# ЗАПИСКИ ВСЕСОЮЗНОГО МИНЕРАЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА




SIGILLVM · VNIVERSITATIS · CALIFORNIENSIS
FIAT LVX
MDCCCLXVIII
EX LIBRIS

ELN.



# VERHANDLUNGEN

DER

**Russisch-Kaiserlichen**

# Mineralogischen Gesellschaft

ZU

**ST. PETERSBURG.**

JAHRE 1845—46. 



MIT EINER KARTE UND X LITHOGRAPH. TAFELN.



**St. Petersburg,**
gedruckt bei Carl Kray.
1846.

Zum Druck erlaubt. St. Petersburg, den 15 Juni 1846.

FREIGANG, Censor.

# INHALTS-VERZEICHNISS.

# I.

# DIE FORMATIONSSYSTEME von Polen und dem angränzenden Länderstrich,

ALS FORTSETZUNG DER VERSUCHSWEISEN DARSTELLUNG DER FORMATIONSSYSTEME VOM EUROPÄISCHEN RUSSLAND.

VON

***Gottlob v. Bloede.***

---

## VORWORT.

Sogleich bei Darstellung der Formationssysteme vom europäischen Russland im 1-sten Heft des Bulletins der Kayserl. Naturforschenden Gesellschaft zu Moskau d. J. hegte ich, wie auch dort ausgesprochen, die Absicht jenen Versuch auch auf andere Länder, und vorzüglich auf solche auszudehnen, die sich einer gründlichen Erforschung und Entwickelung ihrer geognostischen Verhältnisse zu erfreuen haben. Das ist seit geraumer Zeit nun mit Polen, vorzugsweise durch die Arbeiten von Pusch *), in ausgezeichneter Weise der Fall; aber da auch zugleich dieses

*) Geognostische Beschreibung von Polen, so wie der übrigen Nordkarpathenländer, nebst Atlas, 1833.

Polens Paläontologie, 1837.

Land einen integrirenden Theil vom Russischen Reich bildet, so musste es für mich um so mehr das nächste sein, was für den hier vorhabenden Zweck auszuwählen war.

Beim directen Zusammenhang eines Theils polnischer Formationen mit den von Oberschlesien, und bei der Verbindung, welche die Gebirgsconstitution jenes Landes auch mit dem anstossenden Galizien hat, entsprang von selbst die Nothwendigkeit, auch beide Ländertheile für die gegenwärtige Arbeit mit in Betracht zu ziehen. Um dadurch aber nicht eine Ausdehnung erwachsen zu lassen, die hier nicht im Zweck lag, und sodann weil mir die geognostischen Verhältnisse jener Provinzen weniger als Polen, durch eigne Anschauung und Forschung bekannt sind *), so habe ich in Beziehung auf dieselben, auch nur blos andeutungsweise verfahren.

Uebrigens berufe ich mich für die nachfolgende Darstellungen, vorzüglich was die äussere Verbreitung der Formationen betrifft, auf die geognostische Generalcharte von Pusch. Die Veränderungen und Berichtigungen, welche sowohl neuere Beobachtungen und bergmännische Aufschlüsse, als wie auch die Fortschritte der Wissenschaft überhaupt, in der Deutung und Gliederung einiger Formationen bedingen, sind nicht unberücksichtigt gelassen, und zum Theil später von Pusch selbst, so wie auch von den Herrn

---

*) Meine Schrift: über die Übergangsgebirgsformation, nebst einer Übersicht sämmtlicher Formationen von Polen und einer Aufstellung aller darin vorkommenden Mineralien. 1830.

Nachträge zu obiger Schrift, in Leonhards Jahrbuch 1833.

Zeuschner v. Carnal und Beyrich *) ausgegangen, während, besonders in Bezug auf die Karpathen, schon vorgängig Beudant, Keferstein und Boué, wichtige Bestimmungen und Fingerzeige geliefert haben. Was mir wieder eigens angehört, wird sich aus einer Vergleichung des Inhalts gegenwärtiger Arbeit und allem dem ergeben, was in jener Hinsicht bis jetzt zur öffentlichen Kenntniss gelangt ist.

## Allgemeine Bestimmung der Formationssysteme.

***Sandomirer, Sudetisches und Karpathisches Formationssystem.*** Nehmen wir nun vorerst die geognostische Generalcharte von Pusch zur Hand, so erscheint alles, was in Polen das geognostische Interesse auf eine vorzügliche Weise fesselt, in dem halben Flächenraum des grossen Bogens concentrirt, welchen die Weichsel von ihren Quellen über Krakau, Sandomierz, Neu Alexandria (vormals Pulawy) und Warschau bis Thorn beschreibt. Specieller liegt dieser Landstrich südlich von der Linie, welche sich etwa von Sieradz an der Warta bis Cieciechow an der Weichsel ziehen lässt. Was nördlich von dieser Linie, und sodann weiter ausserhalb jenes Weichselbogens, Platz nimmt, wenn man erstere bis an den polnischen Bug verlängert, besteht fast nur aus Diluvialland. In Zahlen ausgedrückt, umfasst jener Bezirk bei-

*) Dessen vortrefflicher Aufsatz: Ueber die Entwickelung des Flötzgebirges in Schlesien, in Karstens Archiv Bd. 18.

nahe 600 □Meilen. Das ist höchstens ungefähr der 20-ste Theil von dem Areal, was nur allein der Altrothsandstein und Bergkalk in meinem Ilm- Moskauersystem, oder auch das Permsche Kupfersandsteingebirge, in Russland einnehmen; aber gleichwohl sind in dem verhältnissmässig so kleinen Raum fast alle Formationen des geologischen Systems in der Art zusammengedrängt, dass strichweis fast jede die Oberfläche beherrscht. Namentlich geschieht dies durch die Grauwakenformation, das Steinkohlengebirge, das Todtliegende und den Zechstein, den Buntsandstein und Muschelkalk, den Jura, die Kreide und die Molassenformation.

Welche gewichtsvolle Bedeutung liegt darin nicht schon für die Vorstellungsweise, die wir uns insbesondere über Bildungsraum so wie über Verbreitung der Gesteine und deren Lagerungsverhältnisse zu machen haben. Das Interesse dafür wird aber noch beiweitem gesteigert, und die Ansichten, die ich in meiner Eingangs gedachten Schrift zu begründen gesucht habe, auf die schlagendste Weise manifestirt, wenn man sich wieder den Bezirk durch eine Linie aus Nord in Süd, ungefähr halbirt denkt. Das Terrain westlich derselben, lässt dann einzelne Formationen und Formationsglieder in dem Verbande vermissen, welcher das östliche Terrain constituirt, während umgekehrt wieder im letztern einige Bildungen vorkommen, die den erstern abgehen, und sodann, was hauptsächlich das Augenmerk in Anspruch nimmt, alle ältere Formationen selbst bis mit Einschlus des mittlern Jura, die sich in beiden Terrains im Allgemeinen paralell stehn, zeigen wieder ganz scharf markirte Unterschiede. Kaum eine Bildung lässt sich wahrhaft mit einer andern indentificiren.

Es offenbart sich hierdurch nun aber unverkennbar der Einschlus von zwei verschiedenartigen Bildungsräumen, und so damit auch zwei Formationsverbände, wovon ich den östlichen das ***Sandomierer*** und den westlichen das ***Sudetische Formationssystem*** nennen will.

Wird die Weichsel von Krakau in der Richtung gegen die Karpathen überschritten, so ist schon in der Parallele von Wieliczka wieder alles ganz anders als wie in Polen gestaltet. Dasselbe hat in Centralkarpathen Statt; denn an die hier steil erhobenen plutonischen Urgesteine, legen sich fast direct, gleich steil aufgerichtete Jurageseine an, denen im Allgemeinen wieder herwärts als wie hinwärts nach Ungarn, Kreide und Molassenschichten folgen. Von allen ältern Sedimenten ist nicht nur keine Spur, sondern die zuvor genannten Bildungen zeigen auch theils andere Glieder, theils einen Character, der denselben Formationen in Polen so schroff gegenübersteht, dass dies wohl auch mit als eine Ursache zu den vielfältigen Missdeutungen der karpatischen Sedimente angesehen werden kann. Kurz, die Weichselniederung bezeichnet zum Theil noch gegenwärtig einen Strich, worin vormals eine Scheidewand innerhalb des grossen Bildungsraums bestehen musste, an der sich diesseits theils andere theils dieselben Formationen, aber stark modificirt als wie jenseits, abgelagert haben. Der Verband der karpatischen Formationen wird sich daher am passendsten das ***Karpatische System*** nennen lassen.

Auf die dargelegte Weise, würden wir es so im Ganzen in dem Länderstrich, der das Königreich Polen, die Freistadt Kra-

kau, den östlichen Theil von Oberschlesien und etwa die Nordkarpathen mit den daranliegenden Theilen von Galizien und Ungarn begreift, hauptsächlich mit drei Formationssystemen zu thun haben. Was noch etwa davon abzuscheiden, oder zuzusetzen sein dürfte, wird sich am zweckmässigsten im weitern Verlauf der Betrachtung bewirken lassen.

## Specielle Entwickelung der Formationssysteme.

*Sandomierer System.* — Dieses System umfasst in geographischer Beziehung das sogenannte polnische Mittelgebirge, und so in geognostischer Hinsicht alle die Formationsvorkömmnisse, welche sowohl den eigentlichen Stock desselben, als auch dessen Abhänge bilden. Den wahren Mittelpunkt und zugleich das wahre Bestimmende fürs Ganze, giebt die Grauwakenformation ab; ihr folgen das Todtliegende und der Zechstein, hierauf der Buntsandstein und Muschelkalk, weiter der Jura, und zuletzt die Kreide und die Molassenschichten. Davon greifen zwar im Einzelnen einige dieser Bildungen ins Grauwakegebiet über, aber im Allgemeinen bilden sie dessen Einsäumung, und entfernen sich davon im Verhältniss ihres relativen Alters, so dass Kreide und Tertiärstraten im grössern Abstand vom Centrum des Gebirgs, und im flachen Lande zur Hauptentwickelung kommen.

Für das Ganze lässt sich also wohl annehmen, dass die angegebene Reihenfolge die Ordnung ist, in welcher die bethei-

ligten Bildungen in ihrer Verbreitung zunächst vom Gebirgssaum weg, über einander lagern, obwohl sich stellenweis Lücken darin zeigen; aber ob, wenn man sich Durchschnitte gegen die noch später in Rede kommenden Gränzen des Systems denken wollte, hierin auch die ältern Formationen noch einbegriffen sein würden, könnte wohl in Zweifel gestellt sein. Wenigstens an der Westseite gegen das Sudetische System, mögten bedeutende derartige Veränderungen für ausgemacht gelten.

***1-stes Systemglied, Grauwakenformation.*** — Was nun zunächst die ***Grauwakenformation*** insbesondere in den Verhältnissen betrifft, die für den vorliegenden Zweck die Beachtung in Anspruch nehmen, so wird es nöthig sein, erst diejenigen hervorzuheben, welche ihre Stellung im geologischen System sichern. Es gehen nämlich bekanntlich den fraglichen Schichten, mit Ausnahme vereinzelnter Orthis, Orthoceren und Trilobiten, doch solche fossile Einschlüsse ab, die für die Grauwakenformation inclusive des englischen Siluriansystems, als vorzüglich bezeichnend gelten, während die in denselben am häufigsten vorkommenden Ueberreste zwar auch dieser eigen, doch noch mehr Angehör des Altrothsandsteins oder des Devonian englischer Geognosten sind, so dass daher die polnischen Schichten mehr für eine dem letztern parallele Bildung angesprochen werden könnten. Und wirklich sind in dem Sinne auch schon Meinungen laut geworden, dem steht aber vorerst die ***gänzliche*** Abwesenheit der für den Altrothsandstein so sehr characteristischen Fischreste entgegen, und wollte man diesen Mangel mit dem Einwand entschuldigen, dass

sie nur zufällig in die polnischen Schichten nicht eingeführt, oder noch unentdeckt geblieben wären, so würde sich dieselbe Entgegnung mit gleichem Recht auch auf die fehlenden silurischen Leitmuscheln anwenden lassen. Das mögte sonach nur gleiches Gewicht in der Wagschale sein. Aber nun ähnelt das polnische Vorkommniss in Art der Zusammensetzung und nach dem lithologischen Character seiner Gesteine, kaum einem andern bekannten devonischen auf der Erde *), am allerwenigsten dem ausgedehnten und characteristischen von Russland, während es dagegen in jener Beziehung unverkennbare Uebereinstimmung mit anderwärtigen anerkannten Grauwakenparthien hat **). Dazu kömmt noch, dass wo grossartige Entwickelungen von Altrothsandstein Statt haben,

---

*) Ich setze dabei voraus, dass das neuester Zeit, selbst in Deutschland, so umsichgreifende Devonisiren von früher und selbst später anerkannten Grauwakenvorkommnissen, zum Theil eine beklagenswerthe Sucht ist, die, wie alles was auf die Spitze getrieben, gewiss nur von kurzer Dauer sein wird.

**) Will man etwa die grellen Abweichungen in Zusammensetzung und dem mineralogischen Character insbesondere des Sand- und des Kalksteins zwischen der polnischen Formation und den sogenannten devonischen Gesteinen, *nur* auf Kosten der spätern plutonischen Einwirkungen schieben, und jene von diesen ableiten, so muss man auch zu erklären wissen, warum denn die häufigen Mergel und Sphärosideritlager im erstern, von groberdiger Beschaffenheit, bei Umänderung der sie einschliessenden Kalk- und Quarzfelsschichten, ganz unverändert geblieben, und wesshalb vorzüglich die vielfachen von 10 bis zu 50 Fuss mächtigen Schichtungsmassen von buntem, fettigem, selbst plastischem Thon und Letten, welche zum Theil den Sitz der wichtigen Erzführung abgeben, nicht wenigstens zu verhärteten Thon oder Thonstein und Jaspis umgewandelt worden sind.

Erst durch naturgemässe Erklärung dessen, kann jene Annahme Sinn haben.

in der Regel damit auch Ablagerungen von Bergkalk verbunden sind, und sodann dass jene Bildung nirgends eine so bedeutende lagerhafte Erzführung als wie das polnische Uebergangsgebirge, wohl aber Einflötzungen von Gyps und kohligen Substanzen beherbergt, die wieder der polnischen Formation gänzlich fremd sind. Dies. alles zusammen genommen, also das allseitige und nicht das einseitige Verhalten, spricht mehr für eine der Grauwakenformation angehörige Bildung, und so halte ich denn auch dieselbe zwar für ein Schichtensystem, was gewissermassen auf der Grenze zwischen der letztern und dem Altrothsandstein steht, aber entschiedener, wenn auch als jüngstes Erzeugniss, sich mehr der erstern als dem letztern anschliesst.

Als Tagegesbirge nimmt die Formation einen Flächenraum von circa 28 □ Meilen ein, und bildet ungefähr eine längliche Figur, deren grösserer Durchmesser mit dem Streichen der Bergzüge und der Schichten aus WNW in OSO parallel geht. Im kürzeren Durchmesser oder nach der Breite, kommt sonach nun auch ihre ganze Zusammensetzung zum Vorschein. Zwischen dem Mittel und dem westlichen Ende, sind es vorzüglich grossartige Wechsellagerungen von hartem, theils splittrigem, theils feinkörnigem hell- grauem Quarzfels und buntem marmorartigem Kalkstein voller Kalkspathtrümmern, mit Einschichtungen von Quarz und Kalkbreccie, Mergel, Thon-Mergel, Kalkschiefer in Alaunschiefer übergehend, von buntem Thon und Letten meist mit Blei, Kupfer und Eisenerzen; dagegen hat sich in der westlichen Hälfte mit dem Quarzfels vorzüglich Grauwake und Grauwakenschiefer statt des Kalksteins verbunden. Vom wahren Conglomerat fin-

2

den sich kaum Spuren, und selbst die Breccien dürften vielleicht mehr Reibungsprodukte als ursprüngliche Erzeugnisse sein.

Eins der wichtigsten Verhältnisse der Formation ist, wegen des grossen Einflusses, den sie dadurch auf Formirung und Verbreitung so wie auf Schichtung und Lagerung aller ihr folgenden jüngeren Gebirgsbildungen ausgeübt, und sich gewissermassen zum wahren Mittelpunkt derselben gemacht hat, ihr Erhobensein zu einem kleinen Gebirge. Indem ihr höchster Berg, der St. Krzis von 1900 Fuss Meereshöhe, nicht blos der höchste Punkt in Polen ist, sondern auch ihre mittlere Erhebung, die aller andern Formationen übertrifft, so nehmen die letztern nun auch mantelförmig um sie Platz, und in dieses Verhältniss stimmen auch deren Schichtenneigungen zum Theil ein. Zu welchen überaus interessanten Schlussfolgen dadurch Veranlassung gegeben, wird sich bei späterer Entwickelung herausstellen. Zunächst müssen aber die Zustände das Augenmerk fesseln, welche die Erhebung in der innern Structur der Formation bewirkt haben. Eine Hauptveränderung ist mit der ursprünglichen Lage ihrer Schichten vorgegangen, die von einem Winkel von 30° an bis zur seigern Stellung aufgerichtet, und selbst stellenweis überworfen worden sind. Die Erhebungslinie fällt im Allgemeinen mit der Längenaxe des Gebirgs zusammen, und es kann daher auch als Regel das Hauptstreichen der Schichten aus WNW in OSO gelten. Allerdings kommen im Einzelnen auch Schwankungen vor, aber diese sind weniger an sich, als dadurch bemerkenswerth, dass sie mitunter in geringen Entfernungen von einander Statt finden. Natürlich correspondirt damit die Richtung des Schichten-

falls, aber im Ganzen ist dieser ebenfalls ziemlich constant NON. Merkwürdig sind inzwischen Vorkommnisse von grade entgegengesetzter Neigung, die nicht blos zunächst und längs der Südgrenze der Parthie, sondern auch strichweis innerhalb derselben wahrnehmbar und bereits als Ueberwerfungen bezeichnet worden sind. Da hiermit nie ein flaches, sondern stets ein steiles Einschiessen, was selbst in aufrechte Stellung übergeht, verknüpft ist, so lässt sich das Verhältniss um so mehr als Ueberwerfung betrachten, als insbesondere da, wo es an der Südgrenze der Formation vorkommt, auch ein viel stärkerer Gebirgsabfall als wie an der Nordgrenze sich zeigt. Ob es aber gleichzeitig mit der Haupterhebung des Gebirgs entstanden, oder nur die Folge partieller Störungen ist, kann wohl um so mehr zur Frage gemacht werden, als grade auch die Formation einen gar schönen und überzeugenden Beweis liefert, dass ihre Erhebung zum Gebirge und aufs gegenwärtige Niveau, nicht in einem oder zwei Akten, sondern durch mehrere Bildungsepochen der ihr aufgelagerten jüngeren Gebirgsbildungen fortdauernd, oder wenigstens periodenweis wiederkehrend, vor sich gegangen ist. Es beurkundet sich diese wichtige Thatsache hauptsächlich durch die Beziehung der Schichtungs- und Lagerungs- so wie der Verbreitungs- und Niveauverhältnisse, eben an den der Formation aufgelagerten jüngeren Erzeugnissen in Rücksicht auf ihr eigenes diesfallsiges Verhalten. Bei Betrachtung jener werde ich darauf zurückkommen; hier möchte nur noch die Frage über das muthmassliche Grundgebirge der Formation, erhoben werden. Darüber kann nun die Meinung nicht lange zweifelhaft bleiben; man wird

wegen des im Allgemeinen starken Schichtenfalls gewiss mehr auf eine plutonische als eine neptunische Felsart schliessen, und dabei annehmen können, dass jene mehr ein Ur- oder Rinden- als ein Eruptivgebilde sein dürfte, wenn auch letzteres die directe Ursache der Störung gewesen sein dürfte *).

*) In der Classification der feurig gebildeten krystallinischen Gebirgsarten, in Bezug auf Ursprung und Stellung, wächst das Chaos zu einer Grösse an, wilder und verworrener als vielleicht der Zustand, der ihrer Entstehung voranging. Am schlimmsten sind dabei die Techniker daran; denn wer jetzt in einem Terrain, Dachschiefer, Brennkalk, Gyps, Steinsalz, Kupferschiefer, Steinkohlen u. s. w. zu finden die grösste Hoffnung hat, weil etwan eine Meile davon alle diese Gebirgsarten anstehen und durch ihre Lagerung auf ein weites Fortsetzen schliessen lassen, der muss gleichwohl gegenwärtig sehr bedenklich werden, weil durch eine plutonische Seitenwärme oder auch innere Fäulniss, alle diese Gesteine und damit seine schönsten Hoffnungen, in Granit, Gneis, Glimmer und Chloritschiefer u. s. w. metamorphosirt sein können. Im Gegentheil wird ein Besitzer grosser Steinbrüche im Granit, Gneis u. s. w. alle Vorschläge, jene in das benachtbarte Terrain zu verlegen, von der Hand weisen müssen, weil er, trotz dem dass die Lage der Gesteine und alle Terrainsverhältnisse für deren Continuität sprechen, doch zu befürchten hat, dass sein jetziges Material zu Sculpturarbeiten, unweit davon, noch ein unscheinbares grobes Conglomerat, eine schwarze mürbe Braunkohle, ein gelber Schwefel, geblieben sind. Eben so wird der Bergmann, der bisherige sichere Leiter bei unterirdischen Speculationen, jede an ihn gerichtete Frage: ob hier unter Granit Kupferschiefer, dort unter Gneus, Steinsalz etc., noch weiter unter Glimmer- und Talkschiefer, Steinkohlen zu erschürfen sei, nur mit einem stummen Achselzucken und ganz zweifelhaft zu antworten vermögend sein, er wird sich in der Direction seiner Grubenbaur höchst beengt fühlen, da er nicht mehr sicher ist, dass die Schächte, Stölle und Streken, die er nach frühern sichern Anhaltspunkten bis zu ihrer Beendigung, in einer und derselben Gebirgsart zu treiben gemeint war, nunmehr, heute in dieses und morgen in jenes metamorphische

***2-tes Systemsglied, Todtliegendes und Zechstein.*** Der mineralogische Character des zweiten Systemsgliedes ist nicht der, welcher auf anderen Vorkommspunkten die Formation auszeichnet. Weder führt der Sandstein durchgreifende Conglomeratschichten, noch zeigt seine Zusammensetzung im Kleinen jene Brocken und Körner von Porphyr, die keinem anderen Kieselsediment in der Art als dem Todtliegenden so eigenthümlich sind. Er besteht vorzüglich nur aus Quarzkörnern von Hirsengrösse, und obwohl häufig eisenschüssig und roth oder gelb von Farbe, so erscheint er doch auch bunt gefleckt und gestreift oder auch graulich. Das sind nun fast alles Charactere, die auch dem ihm folgenden Bunt-

---

Gestein gerathen können; es wird ihm schauerlich und unheimlich zu Muthe werden, einen Demant oder einen Goldklumpen in der Hand zu halten, weil es am Ende möglich sein kann, dass sich beide in der wärmern Hand eines andern, vielleicht in einen Kieselstein und in ein Stück Nikel umwandeln. Und in welcher Angst müssen vollends bei solchen Umständen Chemiker und Metallurgen schweben?

Glücklicher Weise ist es noch in der Wirklichkeit, im praktischen Leben anders. Bergbau, Steinbruchbau, Bohr- und Schachtbrunngräberei, Hütten- und Laboratorienoperationen u. s. w., alles regt und bewegt sich noch frisch und ungezwungen, ohne sich vom Metamorphismus nur geniren zu lassen. Was mag davon die Ursache seyn? Gewiss keine andere, als der gesunde Volkssinn, der richtige Tact der Techniker, welche für die Verirrungen in der Wissenschaft schützen.

Doch ich darf nun nach dieser Abschweifung, nicht anzugeben vergessen, dass ich oben mit dem Ausdruck „Rindengestein," solche feurige Erzeugnisse bezeichnen will, die zuerst um den flüssigen Erdkern erstarrt waren, bevor sich neptunische Bildungen darauf absetzten; also die deren Basis abgeben und von andern Massen, den Durchbruchs- oder Eruptivgesteinen, eben so durchbrochen, gehoben, verrückt u. s. w., als wie die Sedimente wurden.

sandstein zukommen, und deshalb kann leicht der eine mit dem andern verwechselt werden, wo die sie trennende Zwischenschicht fehlt. Eine solche ist aber nur stellenweis (bei Zagdainsko) im nördlichen, zunächst an die Grauwakenformation anschliessenden Sandsteinterrain, entwickelt; und vorzüglich erst in neuerer Zeit, durch die darin aufgefundenen Muscheln (Productus aculeatus) als Zechstein erkannt worden. Die ganze Sandsteinzone, welche bei circa 1¾ Meilen Breite zwischen letztern und der erstsern inne liegt, wird dadurch eben so entschieden zum Todtliegenden, als wie der dem Zechstein im Hangenden liegende Zug, woran sich weiter der Muschelkalk anschliesst, zum Buntsandstein. Ohne Frage werden zu jenem nun aber auch die Sandsteinmassen zu rechnen sein, welche sich auf eine denkwürdige Weise in die Thäler des Grauwakengebiets eingedrängt haben; dagegen müssen die Sandsteinparthien zweifelhaft bleiben, welche an der Südseite jenes Gebirgs verbreitet sind. Sie können wohl mehr als Zubehör des Todtliegenden betrachtet, doch bei dem fehlenden Zechstein auch als Buntsandstein angesehen werden. Nur so viel wird sich diesfalls mit mehr Sicherheit herausstellen, dass die Sandstein- und Conglomeratschichten, welche stellenweis (namentlich bei Checin) zunächst auf dem Grauwakenkalk auflagern, Eigenthum der erstern, dagegen die entferntern, südlich und südöstlich und zum Theil schon im Bereich des Muschelkalks vorkommenden Sandsteine, sicher Parzellen von der letztern Formation sein dürften.

Der Zechstein erscheint als ein grauer körniger meist bituminöser Kalkstein, mitunter porös, selbst cavernös und durchaus

sehr fest. Deshalb bildet er auch im Grossen eine ziemlich isolirte, lang gezogene Kuppe, an deren Seiten die leichter zerstörbaren Sandsteine fehlen. Einzelne Abänderungen nähern sich durch bunte Farbe gewissen Variäteten des Grauwakenkalkes, aber im Ganzen schliesst sich sein Habitus eben so sehr von jenen ab, als wie von dem noch später in Betracht-kommenden Muschelkalk. Vollständige Gesteinssuiten von allen, zeigen auf eine interessante Weise drei sehr verschiedene Kalksteine.

Knüpfen wir jetzt an die eben berührten Verhältnisse, weiter die Lagerungsweise und den Höhenhorizont der Formation, vorzüglich mit Beziehung auf die vorhergehende an, so ergeben sich die denkwürdigen Phasen, welche beide, jede für sich, in der Hinsicht durchlaufen haben.

Da das Todtliegende nur bis zu einer Meereshöhe von 1279′ aufsteigt, und dabei sowohl an den Abhängen der Grauwakenformation, als selbst in deren Oberflächeneinschnitten eingelagert ist, so musste letztere, schon zum grossen Theil nicht blos ihr dermaliges Niveau erreicht, sondern auch zum grossen Theil ihre jetzige Configuration erhalten, also schon bedeutende unterirdische Erschütterungen als wie äussere Einwirkungen erfahren haben. Dieser Schluss könnte vag erscheinen, wenn die Lage der Todtliegendschichten, den meist starken Erhebungswinkeln der Grauwakenschichten entspräche; denn dann würde, obwohl nur mit geringer Wahrscheinlichkeit, die Vorstellung Raum finden, dass erstere die letztern ursprünglich bedeckt und erst bei Erhebung dieser durchbrochen und abgeworfen worden wären. Aber

dem kann eben nicht so sein, weil die Sandsteinstraten an den Grauwakenrändern nur höchstens eine Neigung von 5 bis 10° abwechselnd gegen Nord und Süd zeigen, und im Innern des Grauwakenbezirks selbst, fast horizontal liegen. Allerdings sind, wie zuvor angeführt, auch die Sandsteinschichten alterirt, und es führt dies nun zu dem andern interessanten Schluss: dass auch während deren Entstehung, entweder die weitere Erhebung des Gebirgs noch fortgedauert, oder die frühern Erschütterungen desselben, nach der Sandsteinbildung, zurükgekehrt sind.

***3-tes Systemsglied, Trias.*** — Auf ähnliche Weise lässt sich wieder Lagerungs- und Schichtungsverhalten des dritten Systemsglieds des Buntsandsteins und Muschelkalks oder des Trias, deuten, die mit ihren Ausgehenden sowohl unter sich als wie gegen das Todtliegende, im abfallenden Niveau stehen. Und gewisse wird eine solche Deutung für den vorliegenden Fall um so naturgemässer, als vielleicht die Annahme einer einzigen Erhebung sein, weil selbst auch, wie später in Betrachtung kommen wird, die Juraschichten einen wieder von jenem abweichenden Neigungswinkel zeigen.

Es ist im Vorhergehenden schon der Verbreitung des eben berührten Buntsandsteins am nördlichen Gebirgsabfall gedacht und ebenfalls beiläufig bemerkt, dass er sich zunächst an das Todtliegende im Hangenden des Zechsteins anschliesst. So lange letzterer seine äussere Grenze abgiebt, ist seine Abmarkung scharf bestimmt, und die grösste Breite des Zugs, den er hier formirt, etwa 4 — 5 Meilen. Für sein weiteres Fortsetzen von dem Zechsteinvorkommniss sowohl gegen Ost als wie gegen West und am

westlichen und südlichen Gebirgssaum, sprechen frequente Einschichtungen von buntem meist rothem Mergelthon, welche dem Todtliegenden fehlen, und sodann die enge Verbrüderung mit dem Muschelkalk, der überall in seinem Hangenden auftritt. Beide zusammen, vorzüglich der letztere, umschliessen fast die ganze Westhälfte des Gebirgs wie ein geöffneter Mantel, dessen eine Hälfte durch die Nordzone des Todtliegenden gänzlich von der Grauwakenformation getrennt ist, während die andere auf der Südseite damit in Berührung kommt, indem hier Streifen vom Todtliegenden nur strichweise dazwischen eintreten. Dabei ist ihre Schichtenneigung dort nördlich, hier südlich, und auf dieser Seite der Fallwinkel um mehrere Grad stärker als wie auf der andern Seite.

Es ist ein bedeutungsvolles Wechselverhältniss zwischen der Entwickelung des Buntsandsteins und des Muschelkalks, dass, wo jener an der Nordseite einen mächtigen Zug ausmacht, dieser dabei nur auf ein schmales Band reduzirt ist; dagegen wo letztere an der Südseite zu einer sehr ansehnlichen Mächtigkeit angewachsen, ersterer wieder kaum in die Augen fällt. In de That möchte nichts einleuchtender, als grade eine solche Erscheinung, die Zubehör verschiedener Gesteine zu *einer* Formationr beweisen; denn die Ursache kann nur ein gewisser Causalzusammenhang zwischen ihren beiderseitigen Medien gewesen sein, aus deren sie hervorgegangen. Auch zwischen den kalkigen und kieseligen Bildungen aller andern Formationen und darunter wohl recht deutlich auch zwischen Altrothsandstein und Bergkalk, liegt ähnliches offen am Tage.

Einen andern recht beachtenswerthen Umstand bietet der petrographische Charakter des Buntsandsteins, durch seine zuvor bemerkte Uebereinstimmung mit dem des Todtliegenden dar. Es hat der vollkommenste Uebergang beider in einander Statt. Aber wo Verhältnisse der Art zwischen den Gesteinen verschiedener Formationen vorkommen, da können auch die Bildungshergänge nicht sehr abweichender Art gewesen sein. Das verträgt sich aber wieder mehr nur mit beschränkten Bildungsräumen, und so werden denn auch Gesteinsübergänge von aufeinandergelagerten Formationen ein characteristischer Zug für ein Formationssystem mit sein, und jene durch dieses immer eine naturgemässe Erklärung finden.

Was die mineralogische Beschaffenheit des Muschelkalks angeht, so ist diese ebenfalls ziemlich einfach und insbesondere sind die untersten muschelreichen Schichten desselben im Allgemeinen auf beiden Verbreitungsstrichen ziemlich dieselben. Es ist im Ganzen ein gelblich- und asch- oder perlgrauer, ziemlich fester, mehr muscheliger als splitteriger, etwas thoniger Kalkstein. Nur die mehrere und mindere Frequenz der eingemengten Muscheln, modificirt vorzühlich seine Struktur; denn diese ist im ersten Fall mehr dicht, im letzteren mehr schiefrig, und daraus ist weiter auch eine theils dick- theils dünnplattige Schichtenabsonderung hervorgegangen.

Zu den Muschelschichten treten nun aber noch im nördlichen Verbreitungsstrich, wo zugleich die untersten Juraschichten Platz greifen, davon verschiedene hangende Schichten. Dies sind theils eisenhaltige späthige Kalke, theils gelber dendritischer Mer-

gel, meist im Wechsel mit Braun- und Thoneisenflötzen und buntem Thon und Lettenlagen. Darunter giebt es selbst dolomitische Mergelsteine, und noch häufiger zinkhaltige Eisenerze, was beides in Verbindung mit dem Gesteinscharakter, überhaupt als eine Anspielung auf das sogenannte Dachgestein von dem Olkucz-Tarnowitzer erzführenden Muschelkalk erscheint *). Leicht möglich, dass ausserdem, in ortsweis höher vorkommenden Wechselschichtungen von bunten Mergel und Letten, auch noch Keuper repräsentirt sein könnte, wie das Pusch in neuerer Zeit angenommen hat, obwohl Mangel an Petrefakten darin diese Bestimmung immer noch im Zweifel lässt.

In directen Zusammenhang mit der eben abgehandelten ganzen Schichtengruppe in Beziehung auf Lagerung und Verbreitung, steht weiter als 4-tes Systemsglied der ***Jura***, namentlich durch den bereits gedachten weissen Sandstein, der bisher für Lias gegolten hat. Zusammengesetzt aus mehr und minder mächtigen, oft blendend weissen, sehr festen Quarzsandsteinbänken, im Wechsel mit gar eigenthümlichen rothen, grünen und grauen, zuweilen bunten Schieferletten, grauem, öfters eisenhaltigem Kalkmergel, und zahllosen meist plattenförmigen Sphärosideritflötzen, wozu strich-

---

*) Sowohl Pusch als ich, rechneten früher dieses Schichtensystem dem sogenannten weissen oder Liassandstein zu, doch deutete ich in meinen frühern Orts angeführten geognostischen Nachträgen schon auf die Uebereinstimmung mit dem Olkucz- Tarnowitzer Dachgesteine hin. Seit der Zeit hat sich Pusch noch bestimter dafür ausgesprochen, und unverkennbar stehen auch die Schichten in viel geringerer Beziehung zu dem weissen Sandstein als zum Muschelkalk.

weis noch Schieferthon und schwache Steinkohlenflötze treten, sticht die ganze Gruppe gar sehr von dem Typus des mittlern oder braunen Jura ab, dem sie gleichwohl gewiss beiweitem mehr als wie dem eigentlichen Lias angehört. Beyrich hat zuerst diese Meinung öffentlich ausgesprochen *), und sie erlangt, wenn auch mehr durch negative als positive Merkmaale so wie durch gewisse Localverhältnisse, wohl ihre Begründung. Vorzüglich entscheidend sind einige gleichstimmige Verhältnisse mit dem sogenannten Thoneisensteingebirge, was als ausgemachter mittler Jura beim Sudetischen System nähere Erwähnung finden wird. Auf jeden Fall ist die Bildung aber immer eine interessante Erscheinung. Auch in ihrer Verbreitung, namentlich in Bezug auf das Mittelgebirge, legt sie etwas Eigenthümliches zur Schau. Sie zeigt nämlich nächst der Grauwakenformation, unter den übrigen ältern Bildungen, die grösste Oberflächenverbreitung (50 □ Meilen) und nimmt ihre Stelle, nur auf der Nordseite desselben ein; an allen andern Stellen fehlt sie. Ihre innere Grenze bildet, an dem durch Muschelkalk markirten Saume des Buntsandsteins, einen weit ausgespannten Bogen, und diesem folgt, in ziemlich parallelen Linien, der ganze durch ausgebreiteten Grubenbau aufgeschlossene Tractus der Eisenerzflötze. In der grossen Frequenz dieser liegt eine andere Eigenthümlichkeit; denn kaum möchte es einen Punkt innerhalb ihres Bereichs geben, an welchem ein niedergetriebener Schacht, oder ein Bohrloch, kein Eisenerz treffen dürfte.

---

*) Am früher angezeigten Ort.

Gewiss kann es nicht ohne Interesse sein, bei der Gelegenheit zu erwähnen, wie schon der nicht unansehnliche Eisenerzreichthum der Grauwakenformation, in dem darauf folgenden Todtliegenden fast aussetzt, oder vielmehr nur als Cement des Sandsteins, durch seine ganze Masse verbreitet ist, wie er sodann in den obern Muschelkalkschichten wieder concentrirter hervortritt, und seine stärkste Entwickelung eben in den zuvor gedachten Juraschichten erreicht. Dabei bestehen die Erze in der erstern, meist aus krystallinischem Roth- und Brauneisenstein mit untergeordnetem Sphärosiderit, im Muschelkalk aus Brauneisenstein, Sphärosiderit, und Thoneisenstein, und im Jura aus vorwaltendem Spärosidrit mit Thoneisenstein. — Giebt sich nun nicht in allem diesem auch ein schönes Band zuerkennen, was die betheiligten Formationen zu einem Ganzen umschlingt und so auch den Argumenten zugezählt werden kann, die sowohl für abgesonderte Beckenbildung, als wie gegen die grobmechanische, alle höhere Naturkräfte verhöhnende Anschwemmungshypothese sprechen?

Endlich ist aber auch noch Eins, was von dieser Juragruppe nicht unerwähnt bleiben darf. Es ist dies das wieder tiefere Niveau ihrer Ausgehenden gegen die Triasschichten und sodann ihr verschiedenartiger Neigungswinkel, ähnlich als wie bei den vorhergehenden Bildungen, aber ebenfalls in der Art, dass die Localitäten der steilen Aufrichtung ganz andere als wie die von jenen ältern Schichten sind. Dieses auf dem Kopfstehen der Straten hat insbesondere auf einem Strich in dem östlichen Verbreitungsterrain Statt, und betrifft namentlich die unteren Schichten mit den Kohlenflötzen. Im Uebrigen und fast im Ganzen, über-

steigt sonst das Generalfallen kaum 6°, ist wohl auch geringer und steht dann wieder der Hauptneigung der Triasschichten nach. Durchschnittlich ist es recht sinnig vom Gebirge abgewendet und je nach der Lage, den die Streichungslinie mit jenem macht, NON, N und NWN, doch fehlt es stellenweis nicht an Schwankungen und namentlich weichen, bei den steilen Aufrichtungen, die Falllinien von jener Hauptrichtung ab.

Abermals dürfte sich auch hier aus dem allseitigen Schichtenverhalten folgern lassen, dass die Erschütterungen, welche daran Antheil gehabt, nicht in einen Akt mit dem zusammenfallen, wodurch die ältern Formationen aus ihrer Lage gebracht, sondern wohl nur die Fortsetzung einer Kette solcher Akte gewesen, die von frühester Zeit an, einander gefolgt sind *). Aber

*) Der Gebirgs- Erhebungstheorie lag unstreitig ein sehr scharfsinniger Gedanke zu Grunde, aber durch die Begrenzung dieser grossartigen geologischen Erscheinung, mittelst Fixirung der Hergänge in eine kleine Anzahl bestimmter Epochen u. s. w., musste die Sache verlieren. Wo mögte es wohl ein Gebirge, oder ein stark alterirtes Terrain geben, was nicht in seiner Gesamtstructur, Merkmaale an sich träge, dass es nich wie ein Pfeil aus der Erde herausgeschossen, sondern in langen Zeiträumen, mitunter durch mehrere und zuweilen durch alle geologische Epochen hindurch, und mittelst vielfacher Actionen, erhoben worden sei. Es ist dies auch dem Gang angemessener, welchen die Natur in allen Verhältnissen des Erdkörpers und was damit verbunden, befolgt hat und noch offenbart, und dürfte nächstdem auch, mehr als wie die entgegengesetzte Vorstellungsweise, mit dem Zustand der Erdkruste im Einklang stehen. Denn im Grunde ist der häufige Ausdruck, dass unsere höchsten Gebirgsketten, im Verhältniss des Erddurchmessers, nur mit den Unebenheiten eines Pfefferkorns zu vergleichen, ein durchaus falscher, weil doch eigentlich beim Vergleich jenes Verhältnisses nicht der umfangsreiche flüssige Erdkern, sondern *nur* die nicht sehr

der, welcher insbesondere das fragliche Stratensystem berührt, muss noch in anderer Art, tiefeingreifende Modificationen in dem ganzen Terrain bewirkt haben, weil die nun weiter aufwärts folgenden jüngeren Bildungen, der obere Jura, die Kreide- und Tertiärstraten, eine auffällige Veränderung in der Verbreitung gegen die ältern Schichten zeigen. Das Formationssystem verliert nämlich von den oberen Juraschichten an, sein inneres Abgeschlossensein; denn sowohl letztere als wie die Kreide- und Tertiärgebilde, überdecken fast mit gleicher Beschaffenheit auch das Sudetische System, und nivelliren so dieses und jenes zu einem grossen Hauptbecken. Darin kann nun nicht anders als eine gegründete Ursache liegen, alle diese eben berührten Schichten erst dann in eine specielle Betrachtung zu ziehen, wenn zuvor erst das Sudetische System abgehandelt worden ist. Bei der Gelegenheit wird sich dann auch auf eine schicklichere Weise alles nachholen lassen, was das bisher in Rede gestandene System noch angeht.

II. ***Sudetisches System.*** — Für den äussern Umfang des Systems, ist in Bezug auf Polen bereits im Eingang der Landstrich, den es hierin einnimt, beiläufig angedeutet worden. Es

---

starke, und früher noch dünnere Erdkruste in Anschlag kommen kann. Hiernach ist das Missverhältniss, oder richtiger das wahre Verhältniss zwischen den Erhabenheiten und der präsumptiven Dicke der Erdkruste, gar nicht sehr bedeutend, und es muss daraus ferner einleuchten, wie plötzliche einaktige Emportreibungen hoher Gebirge, auch wenn sonst alle Bedingungen für die Möglichkeit als gültig gesetzt werden, mit viel ärgern und unregelmässigern Zertrümerungen der Gebirgsschichten, als wie sich zeigt, hätten verbunden sein müssen.

ist das Terrain, worin an der Grenze mit Oberschlesien, Galizien und dem Krakauer Gebiet, vorzüglich das Steinkohlengebirge, der erzführende Muschelkalk und das sogenannte Eisensteinthongebirge, theils herschen theils auch nur sichtbar sind. Dazu tritt nun ferner das Territorium von Krakau und endlich der ganze Theil von Oberschlesien, welcher nicht nur von jenen Gebirgsbildungen gleichfalls constituirt wird, sondern auch noch die Uebergangsschichten bis an die Sudeten begreift. Vorerst, mit Ausschuss der letztern, giebt das Steinkohlengebirge, zum Theil mit darin eingedrungenen Porphyr und Mandelstein, die sichtbare Unterlage für die übrigen ab, indem zunächst auf ihm Buntsandstein und Muschelkalk folgt, der wieder von dem Thoneisensteingebirge bedeckt wird, und woran sich zuletzt, wie im Sandomierer-System, Schichtungsmassen des obern Jura, der Kreide- und Molassenformation anschliessen. Von allen diesen Bildungen herrscht jede strichweis als Tagegebirge, während zugleich aber auch hier und da mehrere zusammen, directe Ueberlagerungsprofile darstellen.

Fast grade als wie das Sandomierer System, erscheint auch das gegenwärtige, nur in seinen ältern Gliedern bis mit Inbegriff des Thoneisensteingebirgs (des mittlern Jura), scharf abgeschlossen, dagegen wo die jüngern Sedimente auftreten, werden die Grenzen verwischt und die Unterschiede mit den anstossenden Gebieten aufgehoben. Darauf werden wir aber später zurück kommen, sobald vorerst einige der Hauptcharakterzüge der vorgenannten Systemsglieder, zur Sprache gebracht worden sind.

***1-stes Systemsglied, Steinkohlengebirge.*** — Zuvörderst

scheidet sich das ganze Steinkohlengebirge in zwei Gruppen ab, wovon eine jede einer andern Formation zufallen dürfte. Die ältere aber unbedeutende, ist diejenige, welche in der südwestlichen Spitze des Krakauer Territoriums ganz entschieden bunten und schwarzen Kohlenkalk (Bergkalk) und rothen kleinkörnigen, mitunter phorphyrischen Sandstein mit Conglomeratschichten führt, schmale kännelkohlenartige Flötze, und Einschichtungen von Gyps enthält, und von Porphyr und Mandelstein nicht blos aus der Tiefe heraufgebracht und durchbrochen, sondern auch scheinbar flötzartig durchschichtet wird. Sie ist fast dem Donetzer Kohlengebirge parallel. Ihre Oberflächenverbreitung ist nur gering und höchstens auf das kleine Areal beschränkt, worin namentlich in der berühmten Krzeszowitzer Umgegend, bei Międkina, Alwernia, Tenzynek, Miszlochowice u. s. w., die oben bemerkten Eruptivgesteine zu Tage treten.

Ganz anders verhält sich die andere obere Gruppe oder das eigentliche polnisch- schlesische Steinkohlengebirge. An sich durch rege bergmännische Industrie von hoher wichtiger commerzieller Bedeutung, zeichnet es sich vorzüglich durch zwei durchgreifende Eigenschaften aus. Es sind dies grosse und selbst ausserordenliche Mächtigkeit (10 — 50 Fuss) seiner Kohlenflötze und sodann die Einfachheit seiner Zusammensetzung, zugleich verbunden mit einer ermüdenden Einförmigkeit des Kohlensandsteins selbst. Und dem könnte auch noch seine Gleichförmigkeit in der Verbreitung und seine im Allgemeinen durch Ruhe bezeichnete Lagerung beigesetzt werden. Conglomerat- und Kalksteineinschichtungen, wie solche in Unzahl z. B. die Russische Donetzer

Steinkohlenbildung aufzuweisen hat, mangeln fast gänzlich darin; der Sandstein ist durchaus nur als ein graues feinkörniges Sediment entwickelt, die Kohle selbst vorzüglich auf Grob- und Schieferkohle mit faserigem Anthrazit beschränkt, und die Eisenerze als Sphärosiderit knollenweis an die Schieferbänke im Hangenden der Kohle gebunden. Animalische Fossilien giebt es *gar nicht*, und von den vegetabilischen sind es nur die frequentesten Kohlenpflanzen.

So stellen positive und negative Merkmaale dieses letztere Kohlengebilde entschieden ausserhalb der Parallele mit der ältern oder der Kohlengruppe des Bergkalks, und die Meinung, dass es dem Todtliegenden näher stehe oder ganz in dessen Bereich gehöre und ein Aequivalent von ihr sei, kann wohl als die rechte gelten. Ist dies als ausgemacht anzusehen, so liegt darin nun auch sogleich ein Anknüpfungspunkt an das Sandomierer System, mittelst dessen Todtliegenden, aber bei der immer obwaltenden grossen Verschiedenheit beider, entspringt wieder daraus ein vollkommener Beweis, wie der so schneidende Contrast zwischen im Allgemeinen gleichzeitigen Absätzen *) nur

---

*) Wenn man sich parallele Schichtengruppen einer und derselben Formation, oder geognostische Aequivalente, als gleichzeitige Gebilde denkt, so wird vielleicht kein Geolog den Sinn des letztern Ausdrucks streng wörtlich nehmen. — Gleichwohl möchte es weniger irrthumsfähig sein, die Definition einer Formation in per Beziehung so zu stellen, dass gesagt wurde: *alle Schichten einer Formation sind örtlich zerstreute Erzeugnisse, in einer Periode der Erdbildung, in welcher auf keinem andern Punkt der Erde, Schichten einer andern Formation entstanden sind.* Dadurch wird neben der gewaltigen Zeitdifferenz im Alter

durch verschiedenartige Beckenbildungen hervorgebracht worden sein kann.

Wie sich dieser Beweis auch weiter durch die zunächst jüngeren Ablagerungen fortführen lässt, ist bereits angedeutet und wird noch später Gegenstand specieller Entwickelungen werden; zuvor möchte hier der schicklichste Ort sein, eine Frage wegen der Unterlage des ganzen Kohlengebirgs aufzuwerfen. Richten wir in der Beziehung den Blick nach ältern Gesteinen in die Ferne, so ist schon seit langer Zeit das Sudetische Uebergangsgebirge als ein Anlehnungspunkt für das Kohlengebirge angenommen, und darinn durch neuere Forschungen und Bestimmungen, auch Schichten vom Alter des Altrothsandsteins und Bergkalks erkannt worden *). Mit diesem letzteren Gliede der Formation stimmt nun aber schon die im Krakauer Gebiete durch Eruptivgestein emporgebrachte ältere Kohlengruppe, wenigstens im Allgemeinen überein, und es ist demnach mehr als wahrscheinlich, dass auch der Altrothsandstein jenem eben so hier wie dort in der Tiefe verbunden ist, und dergestalt die unsichtbare Grundlage für das Krakauer und polnisch-schlesische Kohlengebirge abgiebt. Man möchte zur selben Folgerung auch noch durch

---

der untersten und obersten Schichten einer Formation, auch der mögliche und wahrscheinliche Abstand, welcher mitunter zwischen abgesonderten, selbst parallelen Formationsvorkommnissen, hinsichtlich der Bildungszeit, Statt gefunden haben mag, nicht ausgeschlossen, während die Begrenzung im Allgemeinen immer noch so scharf bleibt, als wie es nur die Natur der Sache erfordern möchte. Grade in dem Sinne möchte ich den Gebrauch des Wortes *gleichzeitig* verstanden wissen.

*) Siehe Beyrich's angezeigte Abhandlung.

die Gleich- und Einförmigkeit des Kohlensandsteins geführt werden, indem sich diese am natürlichsten erklären lässt, wenn angenommen wird, dass durch ein älteres, tiefer liegendes Sediment schon das gröbere Bildungsmaterial, was zum Theil der Gebirgsstock der Sudeten geliefert, absorbirt, und durch die Decke, welche jenes über diesem gebildet, sodann auch die plutonischen Urgesteine vor Zerstörung und Zertrümmerung in der Bildungszeit des Kohlensandsteins selbst, geschützt worden sein.

Es möchte nur zu Muthmassungen ohne sonderlichen Halt führen, wollte man sich noch weitere Fragen über die noch tiefer liegenden Grundschichten im Bereich des Steinkohlengebirges erlauben. Man wird, wo Kreide abgelagert ist, nicht ohne Grund auf die Nähe von Grünsand, von Lias auf Oolith, von Muschelkalk auf Buntsandstein, von Zechstein auf Todtliegendem und von Bergkalk auf Kohlenbildung und auch auf dem Altrothsandstein, und so allseitig umgekehrt, schliessen können *), aber ob im vorliegenden Fall, jene wahrscheinliche Unterlage des Kohlengebirgs direct auf einem plutonischen Rindengestein ruhe, oder noch dazwischen Schichten der Grauwakenformation Platz nehmen, darüber könnte eine abzugebende Meinung doch wohl mit Recht Angriffe erfahren.

*) Die Ansicht, welche ich über das stätige Verbundensein von Sandstein, Kalkstein und thonigen Schichtungsmassen in den Gebirgsformationen, in meiner Abhandlung im IV-ten Hefte des Bulletins der Kaiserlichen naturforschenden Gesellschaft zu Moskau, 1842 niedergelegt, hoffe ich später noch ein Mal allseitiger zu begründen, aber auch in einigen Punkten zu berichtigen, und dabei insbesondere auch auf die praktischen Vortheile, welche sich daraus ableiten lassen, umständlicher das Augenmerk zu lenken.

Kehren wir jetzt nun noch zu einigen bemerkenswerthen Verhältnissen des Kohlengebirgs selbst wieder zurück. Störungen in seiner ursprünglichen Lage sind im Allgemeinen nicht gerade sehr ansehnlich, und da namentlich das Vorkommen der Eruptivgesteine hauptsächlich nur auf das Terrain der unteren Gruppe beschränkt ist, so findet in den Hauptkohlenfeldern der oberen Gruppe kaum eine grössere Schichtenneigung als 15° Statt, und es bleibt dabei im Allgemeinen deren Erhebung ge-, gen das Niveau der ihr aufgelagerten jüngeren Eormationen, eben so zurück, als wie dies durch die älteren Sudetischen Sedimente überstiegen wird. Vielleicht dass nächst der Erhebung der Sudeten auch noch die nicht unbedeutenden, und dabei auf einen kleinen District concentrirten Durchbrüche von Porphyr und Mandelstein, die Ableiter der unterirdischen Spannungen und so auch die Ursache geworden, dass bei der allgemeinen Erhebung des Kohlengebirges keine bedeutenden Einzelnzerrüttungen eingetreten sind; denn auch die Sprünge oder Schichtenverwerfungen sind im Ganzen keine gar häufigen Vorkomnisse.

In diesen Verhältnissen liegt aber nicht allein das Bemerkenswerthe; es ist vielmehr noch Anderes, was sich aus den Beziehungen gegen die jüngern Ablagerungen, und selbst aus dem Verhalten der Eruptivmassen ergiebt.

Weil nämlich nicht nur das Kohlengebirge, sondern auch die noch zur Beachtung kommenden, darauf folgenden Bildungen, vorzüglich im Bereich jener, alterirt sind, so möchte jeder, der sich streng an die Erhebungstheorie hält, zu glauben versucht werden, dass die ältesten mit den jüngsten Schichten, und so alle

gleichzeitig alterirt wurden, so wie dass die Eruptivgesteine die jüngsten Erzeugnisse unter allen den betheiligten Gebirgsarten sind. Einer solchen Deutung widersprechen nun aber im vorliegenden Fall andere Umstände. Zuvörderst abgesehen, dass wenigstens schon eine theilweise Erhebung der Sudeten dem gesammten eigentlichen Steinkohlengebirge vorangegangen, da sich unter andern bekanntlich die Ablagerung des letzteren nach ersterem gerichtet zu haben scheint, so sind fürs andere auch mit der älteren Kraukauer Kohlengruppe, nicht blos wie schon bemerkt, porphyrischer Sandstein verbunden, sondern auch förmliche Porphyrmassen zwischen dem Kohlengebirge eingeschichtet. Das konnte aber nur am erklärbarsten dadurch entstehen, wenn die Porphyrbildung in die Kohlenbildung eingegriffen, wie gerade auch jener ähnliche Erscheinungen anderwärts darauf hinzuweisen scheinen *). Und somit würde nun auch die erstere weder jünger noch älter als wie die letztere, aber älter als wie alle Ablagerungen sein, welche dem Kohlengebirge gefolgt sind.

Endlich beträgt der Flächenraum, welchen das Kohlengebir-

*) Unter anderen gedenkt Neumann (in Leonhardt's Jahrbuch, 1-stes Heft 1845) einer förmlichen Porphyreinschichtung im Todtliegenden bei Leisnig in Sachsen, und hegt dabei die Meinung wie es alle Wahrscheinlichkeit für sich habe, dass die plutonische Masse von dem Sedimentmaterial erfasst und umschlossen worden sei. Dieser Ausspruch eines so gediegenen und selbstständigen Geologen und Geognosten ist mir um so angenehmer, als ich damit Andeutungen ähnlicher Art gutgeheissen sehe, welche ich im 2-ten Heft von Leonhards Jahrbuch 1837 niedergelegt habe. Ueberhaupt haben hierbei geäusserte mehrfache Andeutungen, auch noch in anderen Beziehungen, seit der Zeit Bestätigung erlangt.

ge beherrscht, circa 30 □ Meilen, wird aber bis zu ungefähr 108 □ Meilen vergrössert, sobald man sich die hierin liegenden Parcellen von Muschelkalk und das Schuttland wegdenkt. Seine unterirdische Extension dürfte unstreitig aber noch jene beiweitem übertreffen, und wenn man sich wenigstens einer approximativen Schätzung zu nähren sucht, etwa folgendes Ergebniss ausfallen. Da nämlich vorerst im Sandomierer System keine Spur von Steinkohlengebirge existirt, so liess sich die grösste Erstreckung des Sudetischen Kohlendistricts nach dieser Seite her, etwa ins Mittel von beiden Systemen, doch näher dem Centrum des eignen als wie dem des erstern legen. Am wahrscheinlichsten möchte sie nicht sehr weit über den Verbreitungskreis der Triasschichten hinausgreifen, insbesondere weil sich diese, als integrirendes Glied desselben Beckens, auch in ihrer Ablagerung nach dem unterliegenden Kohlengebirge gerichtet haben dürften, und gerade sie scheinen ebenfalls da gegen Ost eine Grenze zu finden, wo Jura, Kreide und Tertiärbildungen eine so gewaltige Entwickelung erlangen, dass sich mit Wahrscheinlichkeit auf die Abwesenheit oder wenigstens auf eine tief eingreifende Modification aller ältern Schichten schliessen lässt. In der entgegengesetzten Richtung greift das Kohlengebirge auch im engen Verband mit dem Muschelkalk, gegen die Sudeten vor, schneidet aber auf jeden Fall noch vor den Gegenden ab, worin die noch älteren Sedimente zu Tage treten. Wie weit endlich seine unterirdische Erstreckung in der Südrichtung ausdauern dürfte, darüber lassen zwei Umstände eine ungefähre Folgerung zu. Es ist dies einerseits die bekannte gewaltige Mächtigkeit der jüngeren karpa-

tischen Bildungen, und anderseits der gänzliche Mangel an älteren Schichten an den dort aufgerichteten plutonischen Gesteinen. Beides zusammen macht nicht nur das Fehlen des Steinkohlengebirges in diesem Terrain fast gewiss, sondern auch wahrscheinlich, dass es noch weit vor demselben seine Endschaft erreicht, wie davon noch näher bei dem karpatischen System die Rede sein wird.

*2-tes Systemsglied, Trias.* — Das gegenwärtig zubetrachtende Systemsglied ist bereits schon im Vorstehenden in mehrfacher Beziehung besprochen worden. Diese Formation ist zwar auch Eigenthum des Sandomierer Systems, aber durch die abweichende Beschaffenheit, die sie in dem hier in Rede stehenden Sudetischen System zeigt, wird solche für dieses nicht destoweniger sehr characteristisch.

Die Hauptgruppe davon macht der Muschelkalk aus, der hier durch die beiden berühmten Bergbaupunkte, Olkuez und Tarnowitz, auch weltbekannt geworden ist, wogegen der damit verbundene Buntsandstein nur eine ganz untergeordnete Rolle spielt.

Dieser letztere besteht aus rothen Schieferletten und Bänken von kleinkörnigem buntem thonigem Sandstein, von dem bald mehr das eine, bald mehr das andere, eine stärkere Entwickelung genommen hat, beide zusammen aber zwar eine geringere Mächtigkeit, dagegen einen schärfer ausgeprägten Formationscharacter als wie ein Sandomierer System, besitzen. Der Unterschied, nur allein schon gegen den Kohlensandstein, hebt sich beiweitem deutlicher hervor, als die nur schwach oder kaum markirten Ab-

weichungen zwischen dem Buntsandstein und Todtliegenden im Sandomierer System es vermögen.

Was nun den Muschelkalk als das Hauptglied betrifft, so giebt derselbe vorzüglich einen denkwürdigen Beleg ab, wie unähnlich sich eine und dieselbe Formation, im verschiedenen, obwohl einander nahe anliegenden Terrains sein kann. Rufen wir uns nämlich den Gesammtcharacter des Sandomierer Muschelkalks ins Gedächtniss zurück, so lässt sich nur mittelst der Petrefakten eine *allgemeine* Uebereinstimmung zwischen beiden auffinden; im Bestand und in der Schichtenzusammensetzung, herrscht ein schneidender Contrast. Es ist nur zur Genüge bekannt, wie schon seit ältester Zeit beim Olkuczer und Tamowitzer Bergbau, das ganze Schichtensystem des sogenannten Bleierz- und Galmeigebirgs mit Bezugnahme auf die in der oberen Mächtigkeitsregion liegende Bleierzlage und rücksichtlich der Verschiedenartigkeit des petrographischen Characters, in Sohlen- und Dachgestein abgetheilt wird. Das erstere kommt nur in einzelnen Gesteinsvarietäten mit dem Sandomierer Muschelkalk überein, sobald aber vollständige Suiten davon neben einander gelegt werden, so springt es auf das deutlichste in die Augen, wie viel mannigfaltiger das Sohlengestein gegen die Gesammtmasse von jenem ist. Insbesondere zeichnen das Sohlengestein sowohl blendend weisse als wie bunte marmorartige Varietäten von muscheligem Bruche aus, die letztern gänzlich abgehn.

Wie weiter die Bleierz- und Galmeiführung characteristisch für den hier in Rede begriffenen Muschelkalk, und von welcher Bedeutung solche nebst den nach oben damit verbunde-

nen Eisenerzablagerungen ist, bedarf nur einer kurzen Erwähnung. Von der erstern zeigen sich in dem Sandomierer Muschelkalkvorkommniss sichtbar keine Spuren; nur die Eisenerzführung theilen sie zusammen.

Ganz eigenthümlich ist auch das Dachgestein, wovon im Sandomierer System, wie bei dessen Betrachtung erwähnt, nur Andeutungen oder entfernte Aequivalente vorhanden. Ausgezeichnet vorzüglich als dolomitische metallreiche und cavernöse gelbe und braune klotzige Kalkmassen, verleugnet es auch diese Beschaffenheit da nicht ganz, wo die Erzlage fehlt und das Sohlengestein mit ihm in directe Berührung kommt. Pusch glaubt, dass in dem Dachgestein schon mehr der Keuper repräsentirt, und dass ihm die Schichten parallel stehen mögen, deren im Sandomierer Muschelkalkvorkommniss als bunter Mergel, dendritischer Kalk mit Eisenerzen gedacht worden ist. Auf jeden Fall, ist in gewissen Beziehungen ein Oscilliren zwischen Muschelkalk- und Keuperbildung bei allen diesen Schichten nicht zuverkennen; aber eben deshalb wird sich auch die Meinung noch genugsamer Geltung verschaffen können, welche darin nur Muschelkalk sieht.

Aber nun giebt es auch noch andere Schichten, wodurch sich die Parthie noch mehr von der Sandomierer abschliesst, und damit eine Vollständigkeit erlangt, die sie zum Analogon solcher Vorkommnisse macht, welche als Typus für die Zusammensetzung des Muschelkalks überhaupt gelten. Es haben nämlich die Steinsalzversuche in Polen noch einen Schichtenwechsel innerhalb des Sohlengesteins kennen gelehrt, der aus gypsführendem Mergelthon und aus Kalkmergel mit Bänken von

dolomitischem Kalk und kieseligen Straten besteht. Durch ihn würde so die mittlere oder Mergel- Gypsgruppe des Muschelkalks angedeutet sein, und die Schichten, welche darunter als wie darüber liegen, nun für Wellenkalk und für Friedrichshallerkalkstein gelten können.

Als eine weitere Absonderung der polnisch-schlesischen Muschelkalkparthie von der Sandomierer ist bereits die Verschiedenartigkeit ihrer beiderseitigen Petrefakteneinschlüsse beiläufig gedacht. Von der Terebratula trigonella, T. Mentzeli, T. decurtata, Arca, Myacites musculoides, und elongatus, Spirifer fragilis und rostratus, und Fisch- und Saurierresten, die Pusch und Beyrich aus dem polnisch- schlesischen Muschelkalk anführen, sind keine in dem Verzeichniss enthalten, was Pusch von den Einschlüssen im Sandomierer Muschelkalk aufgestellt hat. Auch erinnere ich mich selbst nicht, eine Muschel von jenen Arten im letzteren gesehen zu haben.

Fassen wir jetzt alle diese Gegensätze, in welchen die betrachtete Triasparthie mit der im Sandomierer System steht, in ein Ganzes zusammen, so möchte man sagen können, dass dadurch schon an sich selbst auch ihre physische Absonderung ausgesprochen ist. Gewiss wird der circa 30 □ Meilen grosse Flächenraum, den sie äusserlich einnimmt, nur einen Theil ihrer Gesammtextension ausmachen, und ein anderer Theil unter jüngern Ablagerungen versteckt sein; aber überhaupt wird es wahrscheinlich bleiben, dass ihr gesammter Verbreitungskreis eher geringer als grösser wie ihre Grundlage — das Steinkohlengebirge — ist,

und dass sie nirgends über dieses hinausreicht. Ist nun aber von letzterem keine Spur im Sandomierer System bekannt, sondern hat nur die obere Kohlengruppe höchstens im Todtliegenden ein Aequivalent von jenem, so wird auch von der Triasparthie insbesondere dem erzführenden Muschelkalk, da die Begränzung zu suchen sein, wo unter den mächtigen Massen von jüngeren Jura- und Kreideablagerungen, die ehemalige Scheidewand (jetzt wohl eine grosse Depression) verborgen liegt, welche das Vordringen der Sandomierer Grauwaken- und Todtliegend- Schichten gegen West und das Umsichgreifen der Sudetischen Uebergangsstraten und des Steinkohlengebirgs gegen Osten, behindert oder wenigstens eine tief eingreifende Modification aller dieser Bildungen verursachte. — Kurz, die so verschiedenartig ausgebildeten Schichtensysteme der beiden Mnschelkalkvorkommnisse dürften an jener Demarcationslinie ebenfalls ihre gegenseitige Absonderung gefunden, und so beide vielleicht ***keinen*** directen Zusammenhang haben.

*3-tes Systemsglied, mittler Jura.* — Grade so, ja fast noch characteristischer, als wie der eben besprochene Muschelkalk, ist für das System endlich das sogenannte polnisch-schlesische ***Thoneisensteingebirge.*** Vorzüglich ist diese Auszeichnung, nicht blos in dem Contraste begründet, worin sich der lithologische Character dieser Bildung und der des weissen Sandsteins im Sandomierer System, einander gegenüberstehen, sondern auch durch ein gewisses Abhängigkeitsverhältniss in Lagerung und Verbreitung seiner Grundlage, des erzführenden-Muschelkalks.

Betrachten wir vorerst das Verhalten gegen seine Parallelschichten im Sandomierer System. Die letztern sind die eben zuvor berührte weisse Sandsteinbildung als mittlerer Jura; denn als solcher ist in neuerer Zeit auch das Thoneisensteingebirge erkannt worden. Statt der Zusammensetzung von jenem, die früher entwickelt, zeigt dieses hierin einen Character, welcher die Ursache gewesen ist, dass man früher das ganze Schichtensystem sogar für ein Diluvialgebilde genommen hat. Das ist aus der Beschreibung Oberschlesiens von Oehnhausen ersichtlich und aus dieser und der spätern Characteristik von Pusch zu entnehmen, wie es vorzüglich wechselnde Straten von Sand, mürbem Sandstein und Thon sind, welche mit Flötzen von Moorkohlen und vorzüglich mit Knollen von Sphärosiderit und Thoneisenstein, eine bis 200 Fuss mächtige Ablagerung constituiren. Die hieraus entspringende Abweichung vom Sandomierer mittlern Jura, vorzüglich durch den Totalcharacter der Gesteine und der Zusammensetzung von beiden, hauptsächlich an Ort und Stelle, scharf und schneidend ausgeprägt, wird noch greller, wenn die wahrhafte Ueberfüllung von Muscheln in dem Thoneisensteingebirge mit den nur vereinzelten, höchst seltenen Fischresten im weissen Sandsteingebirge, in Vergleich gebracht werden. Und dennoch ist alles *eine und dieselbe* Abtheilung einer Formation. — Das Denkwürdige auch von dieser Erscheinung ist nicht abzuleugnen und eben so wenig in Abrede zu stellen, wie die Ursache davon, nur am einleuchtendsten und naturgemässen, durch getrennte Bildungsräume, und durch starke lokale Aeusserun-

gen auf die Gesteinsmedien, erklärbar ist *). Jetzt die Extension und Lagerung der Thoneisensteingebirgsschichten in Betracht gezogen, so kann der Flächenraum, welchen sie in Polen und Oberschlesien beherrschen, zu 100 □ Meilen angeschlagen werden. Derselbe formirt einen bis 2 Meilen breiten Streifen, längs einem Theil des Warta- und Prosnaflüschens und folgt dem Zug seiner Unterlage, dem Muschelkalk, so weit beide nur der Beobachtung vorliegen. Zugleich erscheint sein äusseres Auftreten aber auch gewissermassen als eine Zunge zwischen dem weissen Jurakalk eingegabelt, der nach allen Seiten hin, wo die Bildung obertägig verschwindet, ihre Decke abgiebt. Ungeachtet aber der engen Verwandschaft mit letzteren, als integrirendem Theil einer und derselben Formation, so möchte doch bei der Frage über die unterirdische Extension unserer Schichten, gerade der Muschelkalk viel näher betheiligt sein, und so gewiss auch am sichersten die Endschaft ihrer Erstreckung da angenommen werden, wo ungefähr die Grenze von jenem früher bemerkbar gemacht worden ist. Wenigstens ist nirgends an einem Punkt eine andere Unterlage als der erzführende Muschelkalk bekannt, und an keiner Stelle eine Ausnahme von der gleichför-

*) Umgekehrt ist aber daraus auch wieder die Folgerung zu ziehen, wie wenig mitunter der abweichende petrographische und selbst paläontologische Character von einem und demselben Formationsglied verschiedener Terrains oder Becken, einen Grund abgeben darf, dafür verschiedene Altersabtheilungen anzunehmen, ehe nicht vorgängig das Zubehör solcher Bildungen zu einem oder dem anderen Formationssystem und ihre Stellung darin, so wie ihre Beziehungen zu unter und überliegenden Schichten, gehörig bestimmt worden sind.

migen Lagerung beider, beobachtet worden. Gewiss ein sprechender Beweis, dass das Thoneisensteingebirge in einem gleichen oder ähnlichen Abhängigkeitsverhältniss zum Muschelkalk steht, als wie es bereits von diesem zu dem Steinkohlengebirge, erwähnt worden ist, und sodann weiter ein Beleg, wie alle drei Formationen zusammen, in dem ihnen vorgeschriebenen Terrain, in gewissen Beziehungen innig verbunden sind.

***Ueber beide Systeme weggreifende Formationen: oberer Jura, Kreide und Tertiäres.*** Mit dem Thoneisensteingebirge hat nun aber die innere Abgeschlossenheit des Sudetischen Systems in ähnlicher Art ein Ende, als wie die des Sandomierer Systems mit dem weissen Sandsteingebirge. — An den nun folgenden Ablagerungen, wird eben so offenbar die horizontale Absonderung vermisst, als wie sich solche, auf die geschilderte Weise von den ältern Gliedern, so klar und überzeugend herausstellt. Nicht blos der weisse oder obere Jura, sondern auch die Kreide, dehnen mit unverändertem Character, ihre Herrschaft über beide Systeme aus, und nivelliren oder verschmelzen solche in ihrem Horizont, in ein weit umsichgreifendes Jura- und Kreideterrain. Es dringt sich hierüber von selbst und gewiss unabweisbar die Verstellungsweise auf, dass in dem Bezirk, worin sich in dem Urmeer die verschiedenartigen aber mitunter gleichzeitigen Gesteinsablagerungen der beiden Systeme formirt, zwei Bassins vorhanden waren, die bis zur Bildungszeit des weissen Jura, bald mehr bald weniger zusammen correspondirten, aber immer dergestalt von einander geschieden blieben, dass in jedem derselben locale Zustände influiren konnten. Beim Eintritt der

oberen Jurabildung, mussten darin bedeutende Veränderungen vor sich gegangen, und dessen Medium ein freies Spiel über beide Bassins gestattet worden sein *).

---

*) Allerdings könnte es auch belieben mehrere der in Rede gebrachten Verhältnisse, durch die Oscillationshypothese erklären zu wollen, aber abgesehen von deren Ungehörigkeit überhaupt, lässt auch nur eine kurze Betrachtung der Hergänge, welche diese Hypothese nur für den Bezirk der Formationssysteme voraussetzt, die Annahme derselben wirklich als ungeräumt erscheinen.

Denke man sich, dass bei Ablagerung der Grauwakenformation im Sandomierer System, der sudetische und karpatische Systemsbezirk über dem Wasser hervorragten, weil in beiden jene Formation fehlt, so wird bei der nun folgenden Ablagerung des Sudetischen Altrothsandsteins und Bergkalks, der Sandomierer Bezirk wiederum festes Land gewesen sein müssen, da hierin wieder diese Formation unentwickelt ist. Bei der nun folgenden Steinkohlengebirgsbildung im Sudetischen System, muss wieder dieser Bezirk, ins Urmeer eingetaucht, alle andere aber, wo jenes mangelt, ausserhalb dem Bereich des letztern gewesen sein. Schnell aber musste sich der letzt berührte Bezirk, abermals über dem Oceanspiegel erhoben und dagegen der Sandomierer, darunter eingesenkt haben, weil sich in diesem das Todtliegende, nicht aber in jenem, abgelagert findet. In der Triasperiode würde letzterer nun auch wieder unter das Wasser eingefallen und nur der karpatische allein, darüber geblieben sein müssen, da sich in beiden Buntsandstein und Muschelkalk abgesetzt, aber im letztern nicht.

In der darauf folgenden Juraperiode mussten nun neue Theaterveränderungen eingetreten und in Folge dass sich im karpatischen Bezirk der Lias, nicht aber im Sandomierer und Sudetischen findet, jener Strich ins Meer verschwunden, dagegen die beiden andern, daraus aufgestiegen sein, auf jeden Fall aber nur um bald wieder unterzutauchen, da dies der Antheil an der nun erfolgten Entwicklung des mittlern und oberen Jura erfordert. Weil diese Bildungen nun aber auch einen andern Character in Polen als wie in den Karpathen zeigen, so dürften auch während dem Absatze Oscillationen Statt gefunden und in wahres Auf- und Untertauchen übergegangen sein, als die Kreideperiode eintrat. Denn während der Bildung

So liegt derselbe denn auch hart an dem Ost- und Westrande des Mittelgebirgs, nicht blos auf der mittleren Gruppe seiner

---

des karpatischen Kreidesandsteins, konnte Polen, was davon nichts besitzt, schon nicht mehr unter Wasser, aber bald darauf musste es wegen seines Kreidemergels und seiner Kreide auch wieder Meeresgrund und umgekehrt das karpatische Terrain, beim fehlen dieser Gesteine, wieder festes Land sein. Nun kam die mächtige karpatische Salzbildung, die nicht in Polen existirt; da mussten nothwendig beide Länderstriche wieder ihre Rollen wechseln und das karpatische Terrain wenn auch nicht bis auf den Scheitel, doch vielleicht bis an die Schultern eintauchen und Polen wieder an die Luft hervorgehen. Das konnte aber nicht lange von Bestand sein; das karpatische Terrain musste abermals festes Land, dagegen Polen wie der Meeresgrund werden, um dass sich, die im letzteren entwickelten Tertiärbildungen ablagern, aber davon das erstere ausgeschlossen bleiben konnte.

Wäre mit allen den Vorgängen das Schaukelspiel zu Ende, so möchte sich die Sache wenigstens hören lassen; dem kann aber nicht so sein, das Ding ist viel bunter und die Comedie vielleicht eine 100 actige, sobalb wie natürlich und unbedingt nothwendig, die hier angenommenen kleinen Terrains, mit andern daran anstossenden und diese mit entfernten und wieder mit entfernteren u. s. w. in ähnliche Wechselbeziehungen gebracht werden, als wie im Vorhergehenden auseinander gesetzt worden ist. — Es wird, um einen Vergleich zngewinnen, nicht blos *ein* Brett gewesen sein, worauf an den entgegengesetzten Enden, Pluto und Neptun geschaukelt, sondern es musste noch ein Heer ihrer dienstbaren Geister, gleichzeitig auf in die Kreuz und in die Quere über einandergelegten längeren und kürzeren Balken, ebenfalls zu schaukeln versucht haben, ohne Rücksicht ob solches gemeinsame Spiel, auch wirklich ausführbar sei.

Es ist im Ernst doch physisch unmöglich, dass nur bei dem erst berührten Kolbenspiel von Erdrindentheilen, die Gesteinsschichten die Gestaltsverhältnisse behalten konnten, welche sie zeigen, am allerwenigsten aber würde es Landstriche von verschiedener Zusammensetzung horizontaler oder nur wenig alterirter Schichtenlage geben können Die Erdrinde müsste bei der Oscillationshypothese wahrhaft eine totale Ruine und ihre Gesteine meist Breccien sein.

Formation, dem weissen Sandsteingebirge, sondern auch direct auf Muschelkalk und giebt im Sudetischen Systeme die Decke theils für's Eisenthongebirge theils für den erzführenden Muschelkalk und selbst für das Steinkohlengebirge ab. Dabei ist er meist ungleichförmig auf seinen Grundgesteinen namentlich den älteren gelagert, indem seine Schichtenneigung theils flacher, theils nach andern Gegenden als wie jene gerichtet ist. Eben so gleicht sich seine Masse im Allgemeinen, auf seiner ganzen ausgedehnten Verbreitung von der Süd- bis an die Nordweichsel, nur dass westlich mehr dichter, östlich mehr oolitischer Kalk als unterste Schichtabtheilung das Uebergewicht hat. Diese beiden Gesteine und sodann noch mergelicher Kalk, bilden überhaupt den Hauptbestand. Bohnerzbreccien und sandsteinartige Bildungen kommen nur ganz local vor, und dann ist es wohl auch die Frage, ob sie nicht vielmehr der mittleren Gruppe, dem Eisenthongebirge, noch angehören.

Eine denkwürdige Bezeichnung für die beiden Formationssysteme, liegt endlich noch in den Verbreitungs- und Niveauverhältnissen des oberen Jura. Von mehreren Parthien, in welchen er insbesondere in Polen an die Oberfläche hervortritt, nur zwei unbedeutende nehmen Platz zu beiden Seiten der Grauwakenformation, nämlich östlich und westlich derselben, während die Hauptparthie, den gegen 2½ Meilen breiten, durch Höhlen, Felsen und Höhen ausgezeichneten Zug formirt, der am nördlichsten aus der Gegend von Widawa an der Warta, bis nach Krakau setzt und so auch eine Richtung nimmt, die der des Mittelgebirgs fast rechtwinkelig ist.

Die zusammenhängende Masse des Kreidemergels, welche bei 7 Meilen Breite aus Süd in Nord, von der Südweichsel bis fast an die Czarna (Seitenfluss der Pilica) zieht, liegt muldenförmig inmitten jener Jurazüge und noch einiger anderer Juraparthien, die entfernt am nördlichen Kreidesaume aus den Diluvialen hervortreten. Die Trennung, welche die Kreide in dem Zusammenhange des Jura bewirkt, reicht senkrecht aber nur bis zu ihrer untersten Schichtenfläche; denn durch den 200 Lachter tiefen Czerbakower Salzversuch, ist innerhalb des Kreideterrains dargethan, dass alle äusserlich abgesonderte Juraparthien, unter der Kreide einen unterirdischen Fuss haben, der hier in 162 Lachter Tiefe erreicht worden ist. Also derselbe Jura, welcher punktweise in dem Sandomierer und dem Sudetischen Systeme sich bis 900 und 1473′ Meereshöhe erhebt, und in diesem Niveau, nach ungefährer Ermittelung etwa um 500 Fuss über die Sczerbakower Schachtmündung liegen könnte, lagert hier nun 972 Fuss unter derselben, was sonach eine Niveaudifferenz von 1472 Fuss giebt. Das ist gewiss eine Erscheinung von hohem Interesse, insofern die Neigung der Juraschichten am meisten nur 5 — 10° beträgt und der Fallwinkel von den Kreidemergelschichten fast ans Söhlige grenzt. Wollte man zur Erklärung dessen, eine kessel- oder muldenförmige Einsenkung annehmen, die sich nach Entstehung des Jura ereignet hätte, so müssten nothwendig und unbedingt die Schichten aller Juraparthien dem Kreidebassin zufallen, und falls man sich dass Ereigniss erst nach der Kreidebildung denken wollte, auch die Schichten dieser nach einem Mittelpunkt geneigt sein. Von allem dem ist aber ge-

rade das Gegentheil offenkundig, und so könnte es denn auch als fast ausgemacht gelten, dass sich der Jura, insbesondere mit seinen gegenwärtig verdeckten Schichten, in eine schon vorhandene Depression älterer Bildungen, abgelagert und jene selbst, auch noch einen Theil der Kreide aufgenommen habe. Dass nun aber diese Depression gerade eine Zone abgiebt, an der nach einer Seite hin, theils verschiedene Bildungen theils stark modificirte Parallelschichten, als wie auf der anderen Seite, liegen, das eben giebt der Erscheinung ihre volle Bedeutung. — Mag die Grundursache davon nun entweder in einer Untiefe des Urmeeres, oder in einem, vor der Bildung der hier betreffenden Juraschichten in sich zusammengesunkenen, früher bestandenen submarinen Gebirgswall liegen; genug, die Abmarkung ist unbestreitbar constatirt und der obwohl über beide Formationssysteme übergreifende Jura, trägt selbst durch sein allseitiges Verhalten dazu bei, für deren Absonderung einen Fingerzeig abzugeben.

Von letztern und den Kreideschichten ist aber noch einiges, rücksichtlich ihrer weiteren Verbreitung, nachzuholen. Es dehnen nämlich jene ihre Extension noch über die bemerklich gemachten Vorkommnisse aus; denn hinter den nördlichsten Hervorragungen ist in der Gegend von Thorn, also in einer der Krakauer gerade entgegengesetzten Weichselgegend, und gegen 46 Meilen davon entfernt, Jurakalk mit Bohrlöchern zur Erschrotung von Sohle, bei 64 bis 146 Fuss Tiefe unter Diluvialen und Tertiärstraten angetroffen worden. Und was die Kreideformation in der angeregten Beziehung anbetrifft, so setzt der Kreidemergel und selbst die Schreibkreide vorzugsweise vom Ostende des Mit-

telgebirgs gegen Osten nach dem polnischen Bug fort und zieht sich südöstlich noch beiweitem über die Linie hinaus, welche man sich nordsüdlich durch jene Gegend gezogen denken kann. Man könnte annehmen, dass dadurch auf einen Zusammenhang mit dem russischen Südbassin hingedeutet würde; aber Bestand und Zusammensetzung contrastiren so sehr in dem Schichtensystem des Jura und der Kreide von hier und dort, dass wenigstens eine directe Verbindung zwischen beiden nicht wahrscheinlich ist.

Dasselbe möchte sich von den Tertiärablagerungen sagen lassen, deren nun überhaupt noch besonders zu gedenken ist, da sie in Polen auf eine sehr charakteristische Weise zur Entwickelung gekommen sind, vorzüglich in ihrer Verbreitung dem Zug der Kreide folgen, und damit in das System eintreten, was letztere mit dem obern Jura gemeinschaftlich ausmachen. Zu den Altersgruppen des Miocen und Pliocen gehörend, sind sie hauptsächlich sandig- kalkiger Natur, und beim vorherrschen der letztern, ooliten- oder pisolitenartig und voller Muscheln, ihrer angedeuteten Stellung entsprechend.

Allerdings giebt es in der gesammten Schichtenmasse auch Gesteine, die gewissen gleichalterigen Tertiärvorkommnissen im russischen Südbassin gleichen, wie namentlich solchen die in Volynien, Podolien und Bessarabien verbreitet vorkommen *); aber

*) Es hat in der neuesten Zeit beliebt, im russischen Südbassin, namentlich in den Gouvernements Charkow, Poltawa etc., älteste Tertiärbildungen oder Eocenschichten figuriren zu lassen, aber das muss wahrscheinlich auf einem Missverständniss beruhen.

im Ganzen und Grossen ist der Totaleindruck, den die beiderseitigen Molassenterrains in Beziehung auf Gesteinsbeschaffenheit, Schichtenzusammensetzung, so wie Vorkommen und Vertheilung der Peterfakten machen, ein gar verschiedener; ja selbst die dichten und oolitischen Kalke tragen etwas eigenthümliches an sich. Vorzüglich besitzen die polnischen Tertiärschichten, sowohl in dem groberdigen zum Theil kreideartigen Hausteinkalk (dem Grobkalk von Pusch), als wie in dem Pisolitenkalk, Gesteine, die nirgends in den russischen Schichten ein Analogon haben, so wie umgekehrt, von letztern, die mannigfaltigen dichten zum theil bunten Kalksteine, sodann die Massen vom höchst festen, klein- und feinkörnigen Roggenstein und endlich, der für die podolischen und bessarabischen Tertiärbildungen so characteristische und mächtige Klippenkalk, wieder ganz und gar den polnischen Schichten fremd sind *).

---

Denn was die Massen betrifft, welche in diesem Landstrich für tertiäre angesprochen werden könnten, so sind sie sämmtlich entblösst von Petrefakten, und am allerwenigsten ist etwas vorhanden, was ihnen eine *bestimmte* Stelle innerhalb der Molassenformation anweisen liesse. Stellenweis kommen zwar Parthieen von plastischem Thon mit Feuersteinpudding vor, doch der beiweitem grösste Theil der Masse, die direct auf Kreide, auf Kohlengebirge und plutonischen Felsarten aufruht, besteht aus Lös, Lehm oder Sand, und ist, da ihnen nächst Mangel an Tertiärfossilien, auch regelmässige Stratification abgeht, unstreitig mehr diluvial als tertiär. Darüber giebt meine geognostische Beschreibung vom Gouvernement Charkow, in dem Moskauer Bulletin 1841, und meine geognostische Skizze vom Gouvernement Poltawa, in Leonhard's und Bronn's Jahrbuch 2-tes Heft 1842, nähere Auskunft.

*) Darüber giebt eine Vergleichung geognostischer Beschreibung der pol-

Nur dann möchte dem polnischen Tertiärgebirge ein unteres älteres Glied, und damit eine neue vorzüglich scharf markirte Eigenthümlichkeit zuwachsen, wenn es als ausgemacht angesehen werden könnte, dass ihm die Gyps- und insbesondere Fraueneismassen zuzurechnen wären, welche fast überall im Bereiche des Kreidemergels, bald in grossen bald in kleineren Parthien vorkommen, und diesem äusserlich verbunden erscheinen. Pusch und ich selbst, wir haben sie so auch als ein Glied des letztern betrachtet. In neuerer Zeit ist es inzwischen zum Gegenstand einer Controverse gemacht worden, und namentlich wollen die schlesischen Geognosten, wegen innerhalb ihres Gebiets darin aufgefundener Petrefakten, die Bildung nur ausschlieslich für tertiär gelten lassen*).

Unbestreitbar dürften Tertiärfossilien ein schlagender Beweis sein; inzwischen kommt doch für die polnischen Gypse zu bedenken, dass bis jetzt, trotz der vielfachen Entblössungen und der mehrfachen darin betriebenen bergmännischen Arbeiten, noch keine Spur von Peterfakten darin entdeckt worden ist**), sodann

nischen Tertiärschichten von Pusch, mit der in meinen Beiträgen zur Geologie vom südlichen Russland, in Leonhard's und Bronn's Jahrbuch 5-tes Heft 1841, genügende Auskunft.

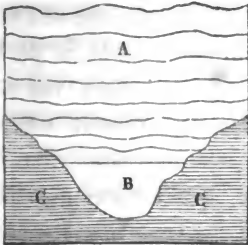
*) Der schon angezeigte Aufsatz von Beyrich.

**) Die im Czarkower Schwefelflötz aufgefundenen Kreidefossilien, als Ananchyten u. s. w. dürften ebenfalls davon auszunehmen sein, und gewiss um so eher von Sohlengestein des Flötzes — dem Kreidemergel — herrühren, als in der Lagerung von jenem offenbare Unregelmässigkeiten und Störungen vorkommen. Gleichwohl halte ich immer dafür, dass in dem berührten Schwefelflötz der Schlüssel zur Lösung der Frage liegt, sobald nur diesfallsige weitere Forschungen, unbefangen nach einem bestimmten Ziel gerichtet werden.

dass Gypsstraten zwischen wirklichen Kreidemergeln vorkommen, die fast ganz den Character der aufliegenden Gypsmassen zeigen, und endlich weil stellenweis Gypsparthien, in Thalsohlen von Kreidemergel, scheinbar als stehen gebliebener Ueberbleibsel von darinliegenden stockförmigen Massen, auftreten. Genug es giebt in der Sache noch Widersprüche, die, falls nicht einseitig entschieden, erst noch gründlich gelösst sein wollen. Doch mag am Ende das Gypsgebilde entweder der Kreide- oder der Molassenformation zufallen, so gewinnt eine oder die andere immer und unabänderlich an Eigenthümlichkeit.

Aber nun ist noch ein Verhältniss, was für das Jura- und Kreideterrain ein besonderes, vorzüglich praktisches Interesse in Anspruch nimmt, und zugleich nicht ohne Bedeutung für das Innere des Landstrichs ist, der im Vorhergehenden als eine grosse Depression in älteren Gesteinen, und dabei als die Grenze zwischen dem Sandomierer und dem Sudetischen Formationssystem bemerklich gemacht ward. Es sind dies die schwachen Salzsohlen, welche im letzteren District dem Kreidemergel und Gyps entquellen. Dass dieselben auf keine Weise diesen beiden Gesteinen angehören, hat der bereits berührte Szerbakower Salzversuch entschieden, und beweist gleichfalls die für die Saline Ciechozienck bei Thorn, in Juraschichten erbohrte 4 proc. Sohle. Also nicht der Kreidemergel, sondern vielmehr möchte diese Anspruch auf die Sohlführung haben; aber auch davon würde zu abstrahiren und noch viel wahrscheinlicher sein, dass bei dem nachgewiesenen Dasein einer Depression, worin ein Theil des Jura und der Kreide mit grosser Mächtigkeit abgelagert, die

wahren sohlführenden Gebirgsschichten, auf dem Boden der Mulde, unter den Jurastraten versteckt liegen. Die einfache Ursache, dass erstere nirgends mit ihren Ausgehenden zu Tage treten, möchte die sein, dass sie, eines Theils wegen vielleicht grosser Tiefe der Mulde, und andern Theils wegen eigener geringer Mächtigkeit, nicht den Rand jener zu übersteigen vermocht, sondern übergreifend vom Jura verdeckt gehalten werden, etwa in der Art, wie beistehende Zeichnung im Durchschnitt nach den Strichen der Schichten augenfällig macht.




A. Tertiäres, Kreide, Juraschichten.
B. Sohlführende Schichten.
C. Aeltere Schichten.

Demnach dürfte sich nun aber auch von den polnischen Salzversuchen sagen lassen: dass solche, so lange nicht als verneinend oder als geschlossen angesehen werden können, als nicht *innerhalb* des Bereichs von dem salzquellführenden Kreidemergelterrain, der darunterliegende Jura ganz durchbrochen worden ist *). Immer könnte so für Polen noch gegründete Hoffnung auf einstmalige Erlangung seines Salzbedarfs gehegt werden.

---

*) Der verewigte Becker, welcher die polnischen Salzversuche mit der Energie seines Characters verfolgte, dachte sich, namentlich in den Nidagegenden, ebenfalls eine innere Gebirgsmulde und in deren Tiefe die sohlerzeugenden Gebirgsstraten. Sein Vorgefühl möchte in der That als ein ziemlich richtiges gelten können, nur aber waren die Gründe, womit er seiner Meinung Geltung zuverschaffen suchte, schwankend und unangemessen. Dieselben mussten dadurch zur Einrede anregen, und weder ich noch andere vermochten sich deshalb zu jener

Denjenigen Meinungen endlich, welche in dem zuvor erwähnten Gypsgebilde das karpatische Steinsalzgebirge vertreten sehen, möchte ich keinesweges Beifall schenken; aber wäre es der Fall, so dürfte die gänzlich verschiedene Gestaltung und Zusammensetzung beider, auch nur in den Umständen gesucht werden können, welche für die Formationssysteme aufgefasst worden sind. Es würde die Scheidewand sein, welche in der W. O. Richtung überhaupt die Gebirgsnatur von Polen und Galizien trennt. Zu dieser mächtig aufdringenden Wahrheit wird die nun folgende Skizzirung des karpatischen Formationssystems die Beweise liefern; aber um dass dies, unter lebhafter Erinnerung an die vorher fixirten Systeme geschehen kann, so mag erst noch ein flüchtiger Rückblick auf diese, jener vorangehen, und hierbei noch ein Hauptmoment zur Sprache kommen.

***Rückblick auf die abgehandelten Systeme.*** Zuvörderst hat es sich klar ergeben, wie das Sandomierer und sudetische System, jedes für sich eine gewisse Anzahl von Formationen oder auch nur Formationsglieder begreift, die einander gegenübergestellt, theils zu Bildungen gehören, welche nach dem allgemeinen geologischen System auf verschiedenen Altersstufen stehen, theils zu solchen, die sich darin einander gleich sind, aber in mehrfacher Art von einander abweichen. Es sind dies

---

Zeit damit zu befreunden. Durch die Vorstellungen, welche sich mir mittlerweile, seit der Begründung der Formationssysteme, aufgedrungen, glaube ich mich jetzt selbst zu der Annahme veranlasst, dass der Szerbakower Salzversuch, nach Durchschrotung des Jura die wahren sohlführenden Schichten, als nothwendige Bedingung für die übertägigen Sohlquellen, getroffen haben würde.

zusammen im ersten System: Schichtungsmassen von der Grauwakenformation, dem Todtliegenden, dem Zechstein, dem Buntsandstein, dem Muschelkalk und dem weissen Sandstein = dem mittlern Jura, dagegen im letztern Systeme, Schichtungsmassen vom Altrothsandstein, vom Bergkalk, vom Steinkohlengebirge, vom Buntsandstein, vom Bleierz- und Galmeigebirge = dem Muschelkalk, und vom Thoneisensteingebirge = dem mittlern Jura.

Beide Terrains stossen fast aneinander, aber wird der Versuch gemacht, selbst nur diejenigen Bildungen durch Horizontallinien zu vereinigen, welche für geognostische Parallelschichten gelten, so werden diese, sobald jede zugleich der Eigenthümlichkeit der Bildung im jedweden Terrain, entsprechen soll, gewissermassen an einer Kluft (diesen Ausdruck nur bildlich gebraucht) abstossen, die auch zugleich alle übrige ungleiche Formationen, von einander trennt. Keine in jener Art für eine Formationsgruppe angenommene Linie, wird im Felde des andern Terrains erscheinen; der Durchschnitt einerseits von den Sudeten bis an die Kluft, ist ein anderer, als das Profil von letzterer, bis ins polnische Mittelgebirge. Die Kluft selbst, ist die schon früher bezeichnete aus NON in SWS gestreckte Mulde oder Depression, welche von denselben obern Jura- und Kreideschichten eingenommen wird, die sich von hier aus, über die Formationen und Formationsglieder beider Systeme, mit fast unveränderlichem Character verbreiten. Mit ihnen hat so die Terrainsabsonderung ein Ende; sie bilden in Gemeinschaft mit den aufruhenden Tertiärschichten, gewissermassen ein neues System, eine Association für sich, die sich statt in horizontaler, in verticaler Richtung,

von ihrer Unterlage abscheidet und die gemeinsame Decke für die beiden Horizontalsysteme abgiebt.

Das ist eben was ich zuvor als ein Hauptmoment in der ganzen Systemsabsonderung bezeichnete, das noch zur Sprache gebracht werden sollte. Indem sich nämlich durch die obigen Entwickelungen, eine Absonderung von Formationscomplexen entschieden eben so nach horizontaler als nach verticaler Dimension zeigt, so werden sich hiernach auch die Begriffe über Formationssysteme überhaupt erweitern, welche die Einleitung zur Darstellung der Formationssysteme vom europäischen Russland enthält, als eben in einem von mehreren Formationen zusammengesetzten Terrain, nicht blos neben- sondern auch übereinander liegende Verbände oder Associationen derselben, möglich sind. Denn denken wir nun endlich alles Das, was über die geognostische Constitution von Polen und Oberschlesien hier verhandelt worden ist, in dem Bilde zusammen, was der beigefügte ideelle Generaldurchschnitt, von den Sudeten bis ins und über's polnische Mittelgebirge hinaus, darstellt, so legt sich in der That auch ganz ungezwungen die Vorstellungsweise vor Augen, dass das Sandomierer und Sudetische System, in zwei verschiedenen Becken oder Bildungsräumen entstanden, die bei der Entstehung des obern Jura, in ein einziges von doppelt und mehrfach grösserem Umfange zusammentraten, worin nun nächst jenen oberen Juraschichten, weiter die Kreide und Tertiärablagerungen, zur Entwickelung kamen.

*Karpatisches System.* — Wer sich in die Parallele von Wieliczka mit zwei geognostischen Specialdurchschnitten stellt,

wovon der eine, von jener Linie bis an die älteren plutonischen Gesteine der Tatra und noch darüber hinausreicht und worin jede Gebirgsbildung nach ihrem ganzen individuellen Habitus, mit einer besonderen Farbe ausgedrückt worden ist, während der andere Durchschnitt, in gleicher Art die vorbetrachteten Gegenden bis ins polnische Mittelgebirge begreift, und sodann beide Durchschnitte so wie die ganze Natur der darin aufgenommenen Felsarten, mit einander vergleicht, der muss von den tief eingreifenden Abweichungen, die sich dabei herausstellen, auf's höchste frappiert werden. Er hat es hier wieder mit einem Culminationspunkte zu thun, von dem einer, und andererseits zwei geognostisch-geologische Zonen liegen, deren Beschaffenheit fast so verschieden ist, als wie die Flora und Fauna zweier Hemisphären. Nicht blos fehlen in dem einen alle ältere Formationen des anderen, sondern es besteht auch zwischen den, in jedem anwesenden jüngeren Sedimenten, abermals ein scharfer Abstand. Dabei wird die Markscheide zwischen den beiden grossen Terrains, nicht etwa durch die Karpathen selbst, sondern durch die vorliegende Ebene — die Weichselniederung — bestimmt. So konnte nicht das frühere Relief sein; im Gegentheil, das was gegenwärtig als Erhabenheit, als Gebirge hervortritt, musste ursprünglich Niederung, und wo jetzt diese Platz nimmt, früher ein Wall gewesen sein. Darin liegt der Schlüssel für die ganze frappante Erscheinung.

Der Name ***karpatisches System***, soll übrigens keineswegs das ganze Gebirge und dessen Abhänge umfassen, was geographisch Karpathen heisst, sondern gewissermassen als Norm für vielleicht noch mehrere Systeme, die innerhalb seiner gros-

sen Ausdehnung liegen können, nur insbesondere für die hier vorhabende Absicht, denjenigen Gebirgsstrich, welcher Polen gegenüber liegt, der WO Richtung zeigt und die Tatra als Schlüsselpunkt, etwa in der Mitte hat. Wie gesagt bleibt dadurch das System gegen W und O nach dem Laufe des Gebirgs unbegränzt, dagegen dürfte eine Linie, diesseits aus der Weichselniederung, über die Tatra bis etwa an die Waag in Ungarn, seiner mittleren Erstreckung aus S in N, ziemlich nahe kommen.

Der innere Bestand der Karpathen entspricht im Allgemeinen nur den Sedimenten, welche das Sandomierer und Sudetische System in Polen und Oberschlesien zum Theil überlagern, nämlich Jura- Kreide- und Molassenbildungen, jedoch aber mit meist ganz anderen Gesteinen und an ein ganz anderes Grundgebirge sich anlehnend.

Es ist gewiss viel leichter gesagt als wie gedacht, wenn in neuerer Zeit zur Lösung der Widersprüche, welche in den gegenseitigen Lagerungsbeziehungen jener Formationen vorkommen, angenommen worden ist: dass durch die Erhebung der Karpathen, die ersteren in eine scheinbare Wechsellagerung gebracht, oder was gleichbedeutend damit ist, dass die älteren Gesteine später in jüngere eingekeilt, und ursprünglich untere Schichtungsmassen, durch Ueberwerfung u. s. w., zu oberen gemacht worden sind. Gleichwohl hängt es von Entscheidung dieser Frage ab, ob jene berührten Formationen mit ihren characteristischen Petrefakten, auch wirklich als solche gelten können, oder ob am Ende alle drei, nur als eine einzige Formation mit untereinander gemengten fossilen Ueberresten anzusprechen sei. Diese Frage

ordnet sich aber wieder einer noch grössern und wichtigern unter, deren Bejahung oder Verneinung vollkommen jene entscheidet. Ist es nämlich der Natur und Analogie angemessener anzunehmen, dass die Lagerungsverhältnisse von Felsarten, die durch spätere Erhebungen und Erschütterungen ganz offenbar aus ihrem normalen Zustande gebracht worden sind, ein richtigeres Anhalten zu ihrer Gliederung und Altersbestimmung abgeben, als organische Einschlüsse und Lagerungsweise, in allen den Fällen, wo dieselben Gesteine in ihrem normalen Zustande sich befinden? Ist es naturgemässer sich zu denken, dass wenn die, in Jura- Kreide- und Molassenschichten, bei urspringlich horizontaler Lage derselben, eingeschlossenen Petrefakten, im Allgemeinen einer Ordnung folgen, welche nach wissenschaftlichen Grundsätzen, den Entwickelungsgang organischer Wesen oder der Stufenfolge von deren Entstehung entspricht, umgekehrt in Gebirgen die erst durch spätere Vorgänge hervorgerufen, ein anderes jenem wiederstrebendes Gesetz, obgewaltet habe? und giebt es irgendwo Gegenden, wo bei normaler Schichtenlage, die Leitpetrefakten von Jura- Kreide- und Tertiärbildungen, in ähnlicher Art und Weise als wie in erhobenen Gebirgen, zusammen vermengt vorkommen?

Muss jeder Geognost, jeder Paläontolog und überhaupt jeder Naturforscher, bei reiflichem Nachdenken, alle die gestellten Fragen mit voller Bestimmtheit verneinen, und kann er sich nur für jeden Fall, wo es die Herausstellung einer gewissen Gesetzmässigkeit in der Beschaffenheit der Gebirgsmassen gilt, nur einzig und allein zu Gunsten des ursprünglichen und normalen Zustandes entscheiden, so ist es auch ganz evident, dass in den

Karpathen wie in gewissen anderen hohen Gebirgen, nicht die Petrefakte der hierbei betheiligten Formationen ursprünglich unter einander gemengt, sondern durch spätere Hergänge die Gesteinsmassen *).

Es ist wahr, dass jede Vorstellungsweise von den Hergängen, wodurch jener Zustand bewirkt, hinter den strengen Anforderungen zurückbleibt, die an sie zu machen, wenn sie mensch-

---

*) So ungereimt nun aber auch einerseits jede Annahme von Zusammenvorkommen derer, für jede einzelne Formation *characteristischen* Fossilien, in *einer* Formation erscheinen muss, so unstatthaft möchte es aber auch andererseits sein, zu glauben, dass in Beziehung auf das Vorkommen anderer Peterfakten, zwischen Formationen, die sich im Alter unmittelbar einander folgen, eine ganz scharfe Sonderung, ein Messerschnitt obwalte der Gestalt, dass keine fossile Art irgend einer Formation, der in einer anderen Formation identisch sei.

Selbst von rein paläontologischem Gesichtspunkte, wird ein solcher Schluss kaum auf zuverlässigen Thatsachen gebaut, sondern nur mehr erzwungen sein; vom geologischen Gesichtspunkte muss er aber geradezu absolut negirt werden, weil es in der Erdrindenbildung *keinen Augenblick*, *nicht den allergeringsten Stillstand* gegeben haben kann, oder man müsste annehmen, dass von Zeit zu Zeit, alles und alles Wasser von der Erde verschwunden oder vereisst worden sei. Das ist aber aller Ordnung der Dinge zuwider und hat nur lauter Facta gegen sich. Bei der nun aber ununterbrochenen Dauer des Uroceans und noch mehr, weil mit dessen Bestehen, seit der frühesten Erdbildungszeit auch festes Land existirt haben muss, so wird es auch jederzeit Flüsse und Ströme gegeben, und durch diese, so wie durch die eigenen Meeresbewegungen und unterirdischen Ereignisse etc., *stets* Material dem Urmeere zugeführt und dieses *keinen Augenblick* ausgesetzt haben sich niederzuschlagen. Was schon nur hier nach, von den sogenannten geologischen Epochen zu halten ist, das möchte klar vor Augen liegen.

liche Einsichten befriedigen soll; aber was anstössig ist, das dürfte eben gerade die eindringliche Wahrheit von dem Factum, an sich beseitigen. Denken wir uns die beiden wahrscheinlichen Fälle, entweder dass sich die Kreideablagerungen zwischen schon vorhandenen Juraklippen und die Molassenniederschläge zwischen wieder hervorragenden Jura- und Kreideriffen abgesetzt, und alle zusammen am Schlusse der Tertiärperiode noch ein Mal gemeinschaftlich alterirt, oder dass in die Kreideabsätze, Schichtungsmassen von Jura und sodann wieder in die Tertiärbildungen, mächtige Schollen von beiden eingeschoben und auch ganze Schichtencomplexe von allen zusammen, in Folge der Aufrichtung, gemeinschaftlich überworfen worden, so lässt nur vorzüglich das zum Theil meilenweite ununterbrochene Fortsetzen von solchen Schichtenmassen und der dabei sich offenbarende Parallelismus, Bedenklichkeiten rege werden; nichts davon tritt aber aus dem Bereiche der Möglichkeit, das meiste liegt im Reiche der Wahrscheinlichkeit. Vorzüglich dürfte die letztere von beiden Vorstellungsweisen den Vorzug haben, und dabei noch angenommen werden können, dass die Einschiebung der älteren in die jüngeren Gebirgsbildungen erfolgte, als diese noch nicht vollkommen erhärtet waren, ferner dass die Erhebung des Gebirges allerwenigstens schon in der Juraperiode begann, in der Kreide- und sodann in der Tertiärperiode stets in gleicher Richtung sich wiederholte und dabei seine jetzige Höhe erreicht habe.

Auf jeden Fall dürfen wir uns die Karpathen, gleich anderen hohen Gebirgen von ähnlicher abnormer Beschaffenheit, nur gewissermassen als eine Mosaik von ungeheueren Gebirgsschollen,

als eine grossartige Formationsbreccie vorstellen, zu deren Gliederung durchaus weder ihre dermaligen Lagerungsverhältnisse noch ihre Schichtenneigung, überhaupt nicht die später erzeugte scheinbare Wechsellagerung, das Anhalten bieten können *). Deshalb geben auch alle Durchschnitte von jenem Gebirge, die nach Lagerungs- und Schichtenverhältnissen aufgefasst, so wundervolle Bilder von Verwirrung der Formationen. *Nur* Petrefakten und zum Theil mineralogische Beschaffenheit, dürfen darin als Führer dienen, sobald man dabei, auch noch die ausnahmsweise seltene Erscheinung, dass Schichten der jüngeren Formation einzelne Fossilien beherbergen, die Eigenthum von vorhergehenden älteren Formationen sind, nicht anders deutet, als dass solche, entweder nur als eine Nachlese der zuvor theilweise untergegangenen Schöpfung, oder als Einschüsse von schon älteren Gesteinen angesehen werden, aus deren theilweiser Zerstörung, sie in das Medium der späteren Ablagerung gelangt sind. Und beide Fälle werden hier um so eher für möglich gehalten werden können, als die karpatischen Formationen, Jura- Kreide- und Tertiärschichten, Erzeugnisse sind, die rücksichtlich ihres relativen Alters, schon im Allgemeinen unmittelbar einander folgen, hier aber insbesondere, innerhalb ihres Bildungsbeckens und als Glieder eines Systems, schnell hinter einander abgelagert sein mögen. Deutungen im

*) So klingt es denn auch wirklich komisch poëtisch, wenn von hohen Gebirgen, von deren Gliederbau oder Felsgezimmer geredet wird. Die wahren Felsgebäude sind die Ebenen mit normaler Gebirgsschichtenlage; jene sind nur die Ruinen davon. Nur in erstern lässt sich das Felsgezimmer, im letzteren meist nur die Zerstörung studiren.

entgegengesetzten Sinne, die auf ein Zusammenfallen der Formationen, auf ein ursprüngliches Durcheinander, auf eine Vermengung der Leitmuscheln abzielen, wodurch sich in den Karpathen alles oder vieles anders als im ebenen Terrain gestaltet haben müsste, kann im Allgemeinen nichts anders heissen, als dass der heutige Tag, zugleich auch der gesterige und morgende sei. — So wie das nicht wahr ist, so stösst auch jenes gegen allgemeine Naturgesetze und Analogien an, und würde der Geognosie alles Fundament entziehen. Deshalb könnte es auch nur als eine blendende Phrase gelten, wenn man namentlich auch in den Alpen, mehrere oder die meisten Formationen des geologischen Systems, nur durch eine oder einige, vertreten sehen wollte.

*Allgemeine Zusammensetzung des Systems.* — Also Jura- Kreide- und Tertiärbildungen, ursprünglich bei horizontaler Schichtung eben so von einander abgesondert und gegen einander gelagert, als wie in hundert andern Gegenden, macht, nach allen den vielfältigen Mittheilungen über die Karpathen, deren Hauptbestand aus. Dazu treten in mehreren Strichen im Centrum des Gebirges, plutonische Felsarten (Rinden- und Eruptivgesteine) und sodann noch ein Gestein, was eben gerade diese Centralpunkte, wie namentlich die Tatra, auch zu wahren Schlüsselpunkten des Gebirges macht. Es scheint nämlich der karpatische Quarzfels nichts anders als ein granitoider Sandstein zu sein, der nur durch die Gebirgserhebung einige Aenderung in seinem ursprünglichen Habitus erlitten hat, doch theilweise noch unverkennbar an die Natur gleicher Gesteine aus anderen Gegenden erinnert.

Aus dem Vorkommen dieses Sediments lassen sich zunächst wichtige Schlüsse ziehen. Zuvörderst bezeugt es, dass der jetzt steil herausstarrende Granit, Gneus und Glimmerschiefer, früher und bei Bildung von jenem, eine mehr horizontale Lage gehabt haben musste, es beweist dadurch ferner, dass die ersteren Gesteine nicht als feurig flüssige Masse aufgestiegen, sondern in schon erstarrter Gstalt emporgetrieben worden und endlich documentirt es noch mehr als der Granit etc. selbst, dass die Gesteinschichten, welche zunächst und unmittelbar mit ihm in Berührung stehen, auch nächst ihm die ältesten Sedimente von den Karpathen sind; es schliesst also kurz alle Formationen, die man sich etwa in der Tiefe noch zwischen den plutonischen Urgesteinen und den Juraschichten denken könnte, geradezu von diesem Gebirge aus. Vorzüglich ist die letzte Folgerung am erheblichsten, obwohl zu gleichem Resultate auch schon der Umstand führen muss, dass zwischen Granit u. s. w., und den damit gleich steil herausgetriebenen Sedimenten, keine älteren Bildungen als wie der Jura, sichtbar ist, aber unstreitbar hätten zum Vorschein kommen müssen, falls deren in der Tiefe existirten.

Wenn dies nunmehro über die grosse Kluft, welche zwischen dem hier in Rede stehenden Systeme und der Gebirgsnatur von Polen und Oberschlesien besteht, factisch entscheidet, und damit aufs deutlichste darauf hinweist, dass ihre beiderseitigen Bildungsräume, während der ganzen Entstehungsperiode aller älteren Formationen bis zum Jura, geschieden sein mussten, so wird die nun folgende kurze Entwickelung der karpatischen Jura- Krei-

de- und Tertiärbildungen, in anderer Art, obwohl nicht zu gleichen doch zu ähnlichen Ergebnissen führen.

Ein Hauptmoment davon ist zuerst die Mannigfaltigkeit der Gesteine von den eben berührten Formationen. Es sind dies ausser dem angeführten Quarzfelse oder granitoiden Sandstein, schwarzer bituminöser Mergelschiefer, Thonschiefer, dunkele und lichte Mergelgesteine, schwarze marmorartige mitunter bituminöse Kalksteine, weisse und rothe dichte und poröse Kalksteine, sandige kreideartige Kalksteine, Dolomit, Breccien, Conglomerat, schieferige und massige Sandsteine, Schiefer- und Mergelthon, Salzthon, Gyps und Steinsalz. Das sind aber immer nur blos die Stammarten; jedes von diesen Gesteinen vereinigt um sich noch einen Kreis von Abänderungen, wodurch bald ein Uebergang von einer Art in die andere entsteht, bald auch im Gegentheil eine Art, durch den Gesammttypus aller ihrer Variäteten, gegen die anderen scharf abgeschlossen erscheint.

Allerdings mögen an dem bunten Gewirre die Zustände, in welche alle die Felsarten bei den Gebirgserhebungen versetzt, einen gewissen Antheil haben und wahrscheinlich Dolomite und Breccien selbst ausschliesslich Producte jener sein, aber auch diese abgerechnet, bleibt immer noch im Ganzen der Contrast mit den polnisch- schlesischen Jura- Kreide- und Tertiägesteinen, nur in mineralogischer Beziehung, ein gar auffälliger.

Was nun weiter aber von allen diesen Felsarten, so wie solche in Sammlungen zu sehen und wie davon Beschreibungen und Durchschnittsrisse Auskunft geben, bestimmt und sicher, jeder von den drei Formationen angehört, darüber lassen die schriftli-

chen und graphischen Darstellungen, auch abgesehen von dieser oder jener Ansicht, welche denselben zum Grunde liegt, mehr und weniger Dunkeles und Räthselhaftes übrig, während die Gesteinssuiten in Sammlungen, durch ihre fossilen Einschlüsse schon ein zuverlässiges Anhalten gewähren.

*1-stes Systemsglied, Lias und mittler Jura.* — Es ist durchaus nichts Neues und schon von mehreren Geognosten und Paläontologen fast ausser Zweifel gesetzt, dass der sogenannte Alpenkalk, welcher meist in den Centralkarpathen in mächtigen Zügen hervortritt, das älteste Sediment ist, und wenn nicht den Lias, doch sicher die mittlere Juragruppe repräsentirt. Am entschiedensten gehören dazu die vorerwähnten schwarzen Schiefer und die schwarzen als bunten marmorartigen mitunter bituminösen und kieseligen Kalksteine. Da der Quarzfels oder granitoider Sandstein namentlich an der Tatra und dem Piotrosgebirge, in der Regel zwischen dem plutonischen Urgesteine und dem Alpenkalk liegt, und seine Verkettung so wie überhaupt seine Gestaltung aus Granit- und Schiefergrant, am wahrscheinlichsten erst bei Ablagerung des Alpenkalks erlangt haben dürfte, so wird er ebenfalls nur dieser Bildung und keiner älteren angehören können. Er wird so Lias- oder Mitteljurasandstein *) sein.

*) Sollte nicht auch der wegen seiner Belemnitenreste, als umgewandelter Lias gedeutete Glimmerschieferstein in den Alpen, ein ähnliches Sediment, nämlich eine aus Gneus- oder Glimmerschiefergrant etc. ursprüglich gebildete aber *nicht* metamorphosirte Felsart sein? Wahrscheinlich ist es nichts anders; denn auch der granitoide Sandstein in Podolien (in meinen Beiträgen zur Geologie vom südlichen Russland kurz geschildert) zeigt Abänderungen, die ein durch die Um-

*2-tes Systemsglied, oberer Jura.* — Wieder ein Gestein von dem seine Petrefakten keinen Augenblick in Ungewissheit lassen, dass es oberer oder weisser Jura sei, ist der sogenannte Klippenkalk, worunter namentlich die vorberührten weissen und röthlichen, dichten und porösen Kalksteine und der meiste Dolomit umfasst werden können, die in den Karpathen eine bedeutende Rolle spielen.

Als ein zweifelhaftes Kreidegestein müssen die sandigkalkigen und kreideartigen auch dichten Kalksteine gelten, welche als Nummulitenkalk bekannt sind, da jetzige Ansichten fast alle derartigen Schichten in die Tertiärzeit versetzt wissen wollen. Doch wahrscheinlich möchten die karpatischen als wie noch andere Nummulitenschichten mehr Zubehör der Kreide oder wohl gar des Jura sein.

*3-tes Systemsglied, Grünsand.* — Dagegen kann es gewiss wieder kaum dem Zweifel unterliegen, dass ein Theil des sogenannten Karpathensandsteins, hauptsächlich im Centraltheile des Gebirges, wahrer Quadersandstein oder Grünsand ist.

---

wandlungshypothese verblendetes Auge, für aus Sandstein metamorphosirten Granit erklären wird, während wieder andere conglomeratartige Variäteten, ihren Ursprung als einen bei der dortigen Grauwakenbildung verkitteten Granitgrant, auf die unzweideutigste Weise zu erkennen geben. Und nun mag auf den Alpner glimmerschieferartigen Lias, allerdings auch die Gebirgserhebung eingewirkt und so noch mehr das Ganze einem wirklichen Glimmerschiefer scheinbar näher geführt haben.

Auf jeden Fall verdient eine vollständige Suite von diesen Gesteinen, eine unbefangene und recht sorgfältige Untersuchung durch geschickte Mineralogen, nun ganz sicher zu stellen, *in welcher Art* die Erscheinung ausgelegt werden kann.

*4-tes Systemsglied, Steinsalzgebirge.* — Endlich so allgemein auch jetzt die Meinung über das Tertiäralter der, insbesondere abwärts vom hohen Gebirgsrücken herrschenden Masse des Karpathensandsteins und der damit verbundenen Mergel Thon Gyps- und Steinsalzmassen geworden ist, so scheint doch nicht destoweniger die Frage ausser Zweifel gestellt zu sein. Vornehmlich sind es zwei Momente, an die sich der Glaube, in jenen Schichten Jura- oder Kreidebildungen zu sehen, noch festhalten kann. Vorerst kann die Gleichartigkeit des petrographischen Characters vom Sandstein der Steinsalzbildung mit den Massen, die sich höher im Gebirge als Grünsand zu erkennen geben, nicht ganz mit Gleichgültigkeit zurückgewiesen werden, um so mehr als Pusch darauf besteht, dass dieselben characteristischen verkohlten Pflanzenüberreste im Wieliczker Sandsteine allen Karpathensandsteinen eigen sein sollen, und sodann müssen die fossilen Einschlüsse im Steinsalz selbst, obgleich sie das eigentliche Axiom für die Meinung des Tertiäralters vom erstern abgeben, grade noch ammeisten frappiren. Wenn nämlich nach dem was über letztere bekannt geworden, höchstens die Tegel oder Miocen, und am Ende wohl gar die Pliocengruppe bezeichnet würde, so lagert im Kolomear Kreise, ein Braunkohlensandstein abweichend und übergreifend *über* dem Steinsalzgebirge, der durch die Einschichtung eines ziemlich mächtigen und ausgezeichneten Schiefer- und Pechkohlenflötzes, kaum anders als für die älteste Braunkohlenbildung, also für eine eocene Ablagerung, zu nehmen ist *). Das

*) Ueber die hier in Erwähnung gebrachte interessante und lehrreiche Localität ist mir keine specielle Mittheilung bekannt, daher ich mir hier eine kurze

möchte denn keineswegs mit dem jüngeren Alter des Steinsalzgebirges zusammen passen. Aber eben so wenig lässt sich dieses, nämlich das ***sogar*** jugendliche Alter des letztern, mit physikalischen und chemischen Bedingnissen zusammenreimen. Ist es nämlich von dieser Seite wohl denkbar, dass zu beiden Seiten der Karpathen ein Tertiärmeer gestanden haben soll, was gigantische Salzmassen von mehreren 100 Fuss Mächtigkeit und 70 bis 80 gr. Meilen Längenerstreckung, abgelagert, ohne dass es davon, wenn auch nur kleine und zerstreute Niederlagen, in die kaum eine Meile davon abgelegene niedrigere polnische Ebene, die doch

---

Notiz davon zu geben erlaube. Das Kohlenflötz setzt am östlichen steilen Thalabhange des Luczka- Flüsschens, im Dorfe Myczün unweit des Städtchens Pistin im Kolomäschen Kreise in Galizien auf, und war im Jahre 1837, von Seite des Grubenbesitzers, durch recht schöne bergmännische Aufschlussarbeiten, auf eine Feldlänge und Breite von 4700 □ ungarischen Berglachtern zum Anbau vorgerichtet. Es liegt das Flötz mit einigen Grad Neigung zwischen mürbem Kohlensandstein, in dem Stamm- und Aststücke vom bituminösen Holz vorkommen, und ist durch eine dünne Thonlage in zwei Bänke abgetheilt, die zusammen 25 Fuss mächtig sind. Aehnliche Thonlagen liegen auch in Dach und Sohle des Flötzes und bilden dadurch eine Einsäumung, wodurch die Flötzmasse immer scharf von der Steinmasse umgürtelt ist. Die Kohle ist Pech- und Schieferkohle und der ganze Habitus des Flötzes, *so* den älteren Kohlenablagerungen ähnlich, dass, möchten nicht die bituminösen Holzvorkommnisse im Dachsandsteine das Braunkohlengebirge verrathen, ein flüchtiger Blick mehr auf Steinkohlengebirge schliessen könnte. Etwa $\frac{1}{4}$ Meile davon, sieht man am Flusse Pistinka, dass Kohlen- auf dem Salzgebirge, dessen Schichten 15 — 20° fallen, abweichend und übergreifend aufliegen; aber auch schon bei der Kohlengrube soll man durch Bohrversuche, wie mir der Grubenaufseher versicherte, den Salzthon unter dem Kohlensandsteine erschroten haben.

nothwendig von demselben Meere bedeckt gewesen sein musste, abgesetzt hätte? Ist das denkbar, und giebt es dafür, mit Berücksichtigung aller übrigen Umstände, eine haltbare wissenschaftliche Erklärungsweise? Oder will man sich etwa vorstellen, dass das Salzmeer auf der Seite nach Polen hin, nur *so* breit gewesen sei, als wie der schmale Verbreitungsraum des Salzgebirges selbst; also bei 70 bis 80 geogr. Meilen Länge und einer Meile Breite? Daran wird Niemand glauben, sobald er die Bedingnisse überlegt, die solche Annahme voraussetzen und die so in die Augen springend sind, dass sie wohl keine besondere Erwähnung erfordern.

Kurz so wie die jetzigen Lagerungsverhältnisse oder besser die jetzige Schichtenstellung namentlich von den Hochkarpathen-Sedimenten, *nicht* über ihr gegenseitiges Alter entscheiden können, weil organische Einschlüsse damit in geradem Wiederspruche stehen, während jene Schichtenstellung durch spätere Ereignisse bedingt, auch anders gedeutet werden kann, eben so dürften dagegen die organischen Ueberbleibsel im Steinsalz, *kein* entscheidendes Kriterium für dessen Alter und der damit verbundenen Schichten abgeben, weil sich die Anwesenheit dieser fossilen Reste darin, wieder beiweitem naturgemässer als wie die physischen Verhältnisse erklären lassen, welche durchaus *nicht* mit dem modernen Alter der Salzablagerung in Einklang zu bringen sind.

Auch Beyrich scheint durch den Ausspruch, dass die Tertiärpetrefakten im Wieliczker Steinsalze nur die Periode bezeichnen möchten, worin es seine jetzige Stellung erlangt hat, wenig Gewicht auf das Vorkommen zu legen, und gewiss kann man

dies ohne Anstoss thun, weil sich denken lässt, dass jene Petrefakte, erst später und zwar zur Zeit der Gebirgsrevolution in die Steinsalzschichten eingeführt worden sein können, wodurch, wie bekannt, letztere so bedeutende Störungen und Zerrüttungen erlitten hat. Bei einer anderen Masse als Steinsalz, möchte diese Annahme vielleicht unverständig sein; nicht aber bei einer Substanz, in der hundertfältige Wunden leicht spurlos vernarben können. So möchte ich denn wirklich nicht für die lange Dauer des, in Bezug auf Wieliczka, geschlossenen Karpathenfriedens einstehen; mir scheint, es kann dies nur ein Waffenstillstand der früher so verschiedenen Meinungen sein, und die letztere müssen über kurz oder lang wieder durchbrechen.

*Vergleichung mit den vorhergehenden Systemen.* — Möge nun aber auch ein neuer Steinsalzkrieg zu Gunsten des Jura, der Kreide oder der Molasse endigen, mögen die noch übrigen versteinerungslosen Sedimente der Karpathen, dem Jura, der Kreide, oder der Molassenformation, wie nur beliebt, zugezählt werden; genug, der himmelweite Unterschied dieser drei Formationen, nach ihren Massen, gegen ihre zum Theil parallelen Glieder und Aequivalente in Polen, ist unbestreitbar constatirt. Man vergleiche nur die Gesteine von den mittlern Jura, von hier und dort, man thue dasselbe mit der Kreide und endlich mit den Tertiärschichten; nichts führt innerhalb des Formationsparrallelismus, zur Identität, aber alles zur Frage: was denn nun in zwei Räumen, die fast aneinander stossen und von denen ihre Centra, nur höchstens 15 — 20 Meilen auseinander liegen, einen so gewaltigen Contrast bewirkt haben könne? — Und damit

steht nun auch der paläontologische Character von allen den Schichten im Einklang, die als Parallelbildungen gelten können; denn es ist bekannt, wie so wohl der mittlere als obere karpathische Jura (der Alpen- und Klippenkalk namentlich) zum Theil Petrefakte führen, von denen in Polen und Schlesien keine Spur vorhanden ist, während wieder im letztern Eimschlüsse vorkommen, die jenen gänzlich fehlen.

Mag man sich nun die Scheidewand, welche in der geognostischen Constitution beider Landestheile, so durchgreifende Unterschiede hervorrufen konnte, als wie erstens das Fehlen aller ältern Formationen in dem einen und zweitens der Contrast in der petrographischen und petrefaktologischen Beschaffenheit der in beiden vorhandenen jüngern Formationen ist, ursprünglich als eine Untiefe oder wahrscheinlicher als Wall im Urmeere denken: das ist fast mathematisch gewiss, dass der Bildungsraum beider nicht ein und derselbe sein konnte, sondern dass dieser für jedes Terrain, in der älteren Formationsperiode sehr entschieden und scharf getrennt und erst von der Jurabildung an, bald schwächer bald wieder stärker abgesondert war.

Aber es ist endlich noch ein bedeutungsvolles Verhältniss, was die Trennungen beider grossen Terrains, zuletzt noch mehr vervollständigt und unstreitig einen gewissen Causalzusammenhang mit der geognostischen Constitution hat. Es ist dies das Erhobensein des karpatischen Terrains zu einem alpinischen Gebirge und sodann das bekannte Durchspicktsein desselben mit jüngeren plutonischen Eruptivgesteinen. Durchmustern wir alle alpinischen Erdgebirge, so werden in den meisten die ältern Se-

dimentformationen vermisst und vorzüglich Jura, Kreide und Molassenschichten als herrschender Bestand gefunden. Das scheint doch unverkennbar auf einen gewissen inneren Zusammenhang aller solcher Gebirge anzudeuten, weist noch mehr auf einen gewissen Gleichheitszustand ihrer plutonischen Urgrundlage hin, und lässt einen Conflikt ahnen, der zwischen jener Grundlage sammt den darauf ruhenden und den unterirdisch bewegten Stoffen, Statt gehabt haben dürfte.

Dadurch möchten nun aber ebenfalls Terrains, selbst aus gleichen Formationen bestehend aber unverändert in ihren ursprünglichen Gestaltverhältnissen oder wenigstens nicht bedeutend stark alterirt, in Bezug auf Beschaffenheiti hrer Basis, von andern, worin das Gegentheil documentirt, abweichender Art sein.

Wenn so in den mit den Karpathen fast verbundenen Alpen, auch fast gleiche Formationen als wie in den erstern erkannt werden, und wenn die Frage aufgeworfen wird, warum in Polen und Oberschlesien, nicht gleich hohe Erhebungen zu alpinischen Gebirgen Statt gehabt und weshalb nicht gleiche Durchbrüche von plutonischen Massen erfolgt sind, so möchte eine Antwort darauf, gewiss nur aus einer sehr groben Vorstellungsweise hervorgehen, wenn solche hierin nur eine Zufälligkeit erkennen wollte.

Es ist hier nicht der Ort, in diesem hochwichtigen, aber noch wenig erleuchteten und wohl auch räthselhaften Gegenstande, umständlicher einzugehen; es sollte durch die hier gemachten Andeutungen nur bemerkbar gemacht worden, wie auch in der Hinsicht die beiden grossen Terrains, das Polnisch- Schlesische

und das Karpatische, abweichend in ihrer plutonischen Basis und verschieden in den noch geheimnissvollen Beziehungen gegen die inneren Erdkräfte gewesen sein müssen, und wie zugleich auch von der Seite, die schon im Vorhergehenden ausgedrückte Verneinung von der Anwesenheit älterer Sedimente in den Karpathen, unterstützt wird.

Jetzt möchte noch ein vergleichender Blick auf die drei Formationssysteme zusammen, mit Beziehung auf die (früher am anderen Ort abgehandelten) von Russland, gethan worden. Geschieht dies, so bewährt sich auch hierdurch das Fundament, was ich für die Begründung der Formationssysteme überhaupt zu errichten gesucht habe, und lässt letztere selbst, nicht wie manche in die Geognosie hineingeworfenen Hypothesen, als eine blosse Dichtung, sondern als eine unumstössliche Wahrheit erscheinen, die in ihrer vollen Bedeutung vielleicht erst mit der Zeit erkannt, und dann jedenfalls auch immer mehr ihren praktischen Nutzen entfalten wird.

Vorzüglich sind es zwei Hauptmomente, die bei der Vergleichung das Augenmerk in Anspruch nehmen. Zuvörderst kommt keines von den erstern Systemen, rücksichtlich der Zusammensetzung nach den Formationen, mit einer von den letztern überein, und bei solchen, wo in jener Art eine gewisse Gleichstimmigkeit obwaltet, weichen für's zweite die einander parallelen Formationen, nach Mineralbestand und petrefaktologischen Merkmaalen, so bedeutend von einander ab, dass jede Identificirung aufgegeben werden muss. Denn wird vorerst das Sandomierer Grauwakevorkommniss, nur neben die vom Finnischen Meerbusen und

vom Dnester gestellt, so ist der Abstand mit dem letztern zwar geringer als gegen das erstere, aber auch in Beziehung auf jenes bleibt die Absonderung immer genug auffällig.

In den Schichten, welche Beyrich von dem Sudetischen Uebergangsgebirge für Altrothsandstein erklärt, wird schwerlich ein russischer Geognost ein Abbild seines Altrothsandsteins erkennen, der zugleich innerhalb seiner gewaltigen Ausdehnung, kaum stellenweise von den ihm eigenen Fischresten entblösst ist.

Von dem ebenfalls grellen Unterschiede zwischen dem Donetzer und dem schlesisch- polnischen Steinkohlengebirge, vorzüglich sobald vom letztern die Krakausche Gruppe ausgeschlossen wird, ist bereits schon früher die Rede gewesen. Beide gleichen sich nur ganz allgemein durch die Grundzüge, welche das Steinkohlengebirge aller Länder verbinden; aber in den Einzelheiten treten sie scharf auseinander.

Vor allen und am meisten, stehen sich weiter, das Todtliegende und der Zechstein beider Länder einander gegenüber. Welche Eigenheiten das permische Kupfersandsteingebirge hat, ist von verschiedenen Seiten auseinander zusetzen versucht worden. Allerdings gleicht auch das polnische Vorkommniss eben so wenig dem Vorbilde der Formation, dem Mansfelder Kupferschiefergebirge; es hat auch Eigenthümlichkeiten für sich und kommt mit diesem und jenem und noch anderwärtigen, nur unter einem Haupttypus überein, der aber erst erlangt wird, wenn von jedem der Specialcharacter abstrahirt und die Aehnlichkeitszüge combinirt werden.

Die Reihe wäre jetzt an der Trias; doch für diese Forma-

tion giebt es, wenigstens im Bereich der von mir fixirten hierländischen Formationssysteme, kein ***sicheres*** Aequivalent. Sollten aber auch spätere Entdeckungen dazu führen, so möchte man wenigstens jetzt schon zu behaupten Grund haben, dass der Fund keinesweges dem schlesisch- polnischen Bleierz- und Galmeigebirge gleichen wird.

Erst mit der Juraformation treten zwischen beiden Terrains mehr markirte Züge der Aehnlichkeit hervor, sobald insbesondere gewisse Lagerungs- und Extensionsverhältnisse davon ins Auge gefasst werden. Gewissermassen bringen diese letztern, nicht blos Vorkommnisse dieser Formation von hier und dort, sondern auch noch alle die Erzeugnisse, welche ihnen gefolgt sind, in einen engeren Verwandschaftskreis zusammen. Bekannt ist es von dem russischen Jura, wie er in seinen räumlichen Verhältnissen einen doppelt und mehrfach grösseren Spielraum, als wie alle ihm vorangehende Bildungen einnimmt. In seiner Verbreitung übergreift er meist die letztern, verbindet die Formationsverbände, indem er sich als eine gemeinschaftliche Decke darüber weglegt und bildet so, wie ich in meiner Eingangs angezeigten Abhandlung wohl mit Recht gesagt, einen grossen geognostischen Haupthorizont. Grade dasselbe ist es, was sich durch die vorgängigen Betrachtungen auch von dem polnischen Jura in so auffälliger Weise herausgestellt hat, sobald vorzüglich die obere Gruppe desselben in Berüksichtigung gezogen wird. Es ist dies eine Erscheinung, die sich auch überhaupt in allen Juraländern kund geben dürfte. Und damit steht in der Regel das andere beachtungswerthe Verhältniss in Verbindung, nämlich dass dem oberen

Jura gewöhnlich die Kreide eben so als ein Trabant folgt, als wie letztere wieder so häufig der Molassenformation als Grundlage dient. Es ist gewissermassen, als wenn eine innere Nothwendigkeit das im Allgemeinen so häufig *gemeinsame* Auftreten dieser Bildung in der Erdrinde bedingte.

Ich habe mich am anderen Orte darüber ausgesprochen, wie wenig naturgemäss es sein dürfte, die Reihe der Formationen im geologischen System wieder in mehrere obere Abtheilungen zu spalten; denn was man auch für classificatorische Gründe dafür aussinnen möchte, so lassen sich dieselben doch nur auf *einzelne* zoologische Merkmaale zurückführen, die aber, wie schon vielfältige Erfahrungen bewiesen haben, oft nur heute gültig sind und morgen schon durch neue Entdeckungen oder vielmehr nur Fünde, wieder ihren speciellen Werth verlieren. Sobald nicht mehrseitige Verhältnisse aus der Gesammtnatur der Formationen entnommen, als Kriterien für Formationsgruppen aufgestellt werden können, haben solche den Nachtheil, dass sie für die geognostische Terminologie nur unnützer Ballast sind.

Wäre inzwischen irgend eine obere Abtheilung in der Reihe der Formationen zulässig, so möchte sich solche auch nur am gegründetsten zwischen der Trias und allem was ihr im Alter vorgeht, und dem Jura mit allem was ihm folgt, fixiren lassen. Nur dafür liessen sich, ausser den eben zuvor berührten beachtenswerthen Verhältnissen, noch mehrfache andere Motiven auffinden, während wenn der Abschnitt zwischen der Formatio des Todtliegenden und der Trias gemacht, enge Bande zerrissen werden.

***In Betracht der beigefügten Karte.*** — Schliesslich

habe ich noch die Bemerkung vorbehalten, dass ich bei dem Vorhandensein der geognostischen Karte von Polen und den angrenzenden Ländern von Puch, auch nur eine Karte beigefügt habe, welche die Formationssysteme in ähnlicher Art angedeutet giebt, als wie die, welche ich früher von Russland geliefert habe. Indem nach dieser Methode, sogleich der Bestand eines jeden Systems augenfällig wird, dürfte die Karte wenigstens ungefähr, die beiden graphischen Darstellungsweise in ein Ganzes vereinigen und etwa auch, wenigstens einigermassen, der in neuester Zeit angeregten recht zweckmässigen Idee entsprechen, geognostische Karten zu liefern, worauf nicht blos, wie zeither, die Oberflächenformation allein, sondern die Verbreitung einer jeden Formation, woraus ein Landstrich besteht, möglicherweise und separat angegeben sein möchte. Und was sodann ferner die gleichfalls beigefügten Generaldurchschnittrisse betrifft, so bin ich hierin von der gewöhnlichen Methode, die bei Anfertigung solcher Risse befolgt, in mehrfacher Hinsicht abgewichen. Ohne dem konnte es bei der Tendenz mit der gegenwärtigen Arbeit nur darauf abgesehen sein, die Verschiedenartigkeit in der Zusammensetzung, wodurch ein grosses Terrain in mehrere kleinere sich absondert, anschaulich zu machen, aber sobald ausserdem mit einem Liniendurchschnitt nicht ein natürliches Gebirgsprofil, sondern nur ein Gemählde dargestellt wird, was zugleich durch geognostische Combination ergänzt werden muss, so dürfte ein solcher Durchschnitt, gegen jeden anderen zurückstehen, bei welchem mit der Combination noch weiter und so weit gegangen wird, dass statt darauf nur die denkbaren Gebirgsstruc-

turverhältnisse nach einer Linie, dieselben summarisch von dem ganzen Bezirke zur Darstellung gebracht oder auf einer verticalen Fläche concentrirt gedacht werden. Auf diese Art vermag sodann ein solcher Durchschnittsriss, mehrere combinirte Liniendurchschnitte zu ersetzen, und so ist denn auch mit dem Durchschnitte, welcher das Terrain des Sudetischen und des Sandomierer Systems zur Anschauung bringt, von jenem Gesichtspunkte ausgehend, verfahren worden. Die nicht gleichen Masstäbe für Höhen- und Längendimensionen, lassen darin allerdings die Schichtenneigung und das gegenseitige Eingreifen verschiedener Gesteine, unter stärkeren Winkeln als in der Wirklichkeit erscheinen, aber durch die Beifügung der wahren Winkelwerthe wird der Uebelstand wieder geringer als wie der, von durchgängig nach gleichen Massstäben bearbeiteten Durchschnittsrissen, die mitunter durch ihre übermässig lange Ausdehnung, höchst monotone Bilder abgeben, worauf das Auge, nachdem es bogenlange buntfarbige Streifen verfolgt, erst oft zu Ende an die Stelle gelangt, wo ***Das*** zu sehen ist, worauf es vorzüglich ankömmt. Auch habe ich es vorgezogen, innerhalb des Raumes, der jeder Gebirgsbildung angewiesen, lieber sogleich den Namen derselben einzuschreiben, statt dafür Farben und Zeichen zu gebrauchen, weil dadurch das Bild, obwohl weniger effectvoll, doch dem Beschauer die Mühe und Störung erspart, bald rechts bald links, bald nach unten bald nach oben auf die erklärende Farben- oder Zeichentabelle zu sehen.

---

# II.

## NOTIZ

## über Russische Confervenfilze.

von

**Dr. S. Kutorga.**

In den Verhandlungen der Gesellschaft für das Jahr 1842, habe ich meine mikroskopischen Untersuchungen eines Confervenfilzes aus dem Gouvernement von Pskow mitgetheilt, und denselben *fossiler Confervenfilz* benannt, weil man ihn in einer bedeutenden Tiefe unter der Dammerde, und als eine gegen ½ Arschine dicke Schicht, angetroffen hat. Die Hauptmasse desselben bildete die *Conferva crispata*, zwischen welcher sich seltener *C. capillaris*, noch seltener *C. punctalis* und äusserst selten *C. vesicata*, so wie auch Infusorien-Panzer von 6 verschiedenen Arten, und Schale von *Monoculus cornutus* Jurine, vorfanden.

Diese Confervenablagerung ist nun entschieden Gegenstand der Geognosie und Paläontologie geworden, und da es mit manchen Confervenanhäufungen eben dasselbe geschehen ist, und ohne Zweifel auch heut zu Tage fortwährend geschieht, indem die Conferven in die Zusammensetzung unserer Torfe hereingehen, so halte ich es nicht für überflüssig hier meine Beobachtungen von zwei anderen Confervenfilzen mitzutheilen, die aus zwei

sehr entfernt von einander liegenden Ortschaften herrühren, und frei auf der Oberfläche der Erde gefunden worden sind.

1) Die Kaiserliche Oekonomische Gesellschaft in St. Petersburg erhielt, im November des Jahres 1845, aus dem Bobruiskischen Kreise des Gouvernement von Minsk, eine halben Zoll dicke Schicht einer gelblich weissen filzartigen Substanz, welche auf niedrigen Wiesen längs der Beresina, gefunden wurde. Nachdem im verflossenen Frühjahre der weit ausgetretene Fluss sich wieder in sein Bett zusammenzog, fand man niedrige Heuschläge mit diesem Filze auf grossen Räumen dermassen bedeckt, dass dadurch der sonst üppige Graswuchs gehindert ward.

Die obere Fläche dieses Filzes ist glatt und fast ganz weis von der Sonne geblichen; die untere rauh, stellenweise grünlich. Er besteht, kann man sagen, nur aus Fäden der ***Conferva rivularis*** L. oder ***C. tumida*** Kützing(*), denn man trifft darin einzelne Fäden der ***C. capillaris*** äusserst selten. Da die Substanz ziemlich frisch war, so war es mir möglich die Structur der Conferve recht detaillirt zu untersuchen, wozu ich die Vergrösserungen von 350 bis 570 Mal im Durchmesser anwandte.

Diese Conferve ist am nächsten der ***C. vesicata*** verwandt, und auf den ersten Anblick schwer von derselben zu unterscheiden; ihre Glieder sind ebenfalls cylindrisch und 5 — 6 Mal länger als breit, doch sind sie bei der ***rivularis*** fast zwei Mal dicker und erscheinen daher unter dem Mikroskope nicht so

*) Phycologia generalis, Leipzig, 1843. Seite 255.

schön walzenförmig als bei der *C. vesicata*. Am besten aber unterscheiden sich beide Arten durch die Form ihrer proliferirenden Zellen; bei der *C. rivularis* sind dieselben länglich oval, und nur etwas kürzer als die sterilen Zellen; bei der *C. vesicata* dagegen sind sie kugelförmig rund und um vieles kürzer als die sterilen.

Die sterilen Zellen der *C. rivularis* von der Beresina, haben dermassen durchsichtige Wände, dass die innere Membran (innere Gelinmembran von Kützing) nur mit Mühe gesehen werden kann; oft sogar scheint dieselbe nur dadurch angedeutet, dass die grüne Sporenmasse in einiger Entfernung von den Seitenwänden der Zelle gelagert ist. Ihre Sporenmasse (Gonidia) ist besonders an den Scheidewänden der Zellen angehäuft, und zieht sich ebenfalls längs den Seitenwänden. Sie erscheint, sogar bei den stärksten Vergrösserungen, als eine grüne, vielmehr flockige als körnige Masse, und nur lägs den Seitenwänden bemerkt man unregelmässige Körner von verschiedener Grösse. Die Anhäufung der grünen Sporenmasse in den Enden der Zellen, und das sehr unvollkommene Mikroskop, mit welchem Vaucher arbeitete, sind gewiss die Ursachen gewesen, warum dieser verdienstvolle Beobachter glaubte, dass die *C. rivularis* an den Grenzen der Zellen angeschwollen sei (*)

Auf den feuchten Wiesen der historischen Beresina gedeiht diese Conferve gewiss sehr gut, denn abgesehen von den gros-

---

*) Vaucher, Histoire des conferves d'eau douce. Genèves, 1803, Seite 129, pl. 14, fig. 1.

sen Massen, welche dieselbe da bildet, enthält der von uns untersuchte Filz eine grosse Menge proliferirender Zellen von allen möglichen Entwickelungsstufen. Zuerst schwillt die Zelle einem der Enden nahe an; ihre beiden Gelinmembranen werden weit dicker, und es erscheinen kugelförmige Körner von verschiedener Grösse. Dann erweitert sich die Zelle auch gegen das andere Ende, erhält eine ovale Form, indem die Gelinmembranen, besonders aber die innere, noch sichtbarer werden, und die ganze Zelle füllt sich aus mit regelmässig kuglichen Körnern, die in derselben wie Fischroggen aussehen. In den noch weiter vorgeschrittenen Zellen werden die Kügelchen gleich gross, schliessen sich näher an einander, wodurch an einem Ende der Zelle ein leerer Raum entsteht, und bekommen eine eigene Hülle. Endlich drängen sich alle Körner zu einer fast kugelförmigen Masse, welche an einem Ende der Zelle zu liegen kömmt und sehr deutlich von zwei Hüllen geschützt ist. Das ist also die Frucht, die nach dem Auflösen der Confervenglieder, aus ihrer Zelle heraustritt, und zu einer neuen Reihe der Zellen, zum neuen Confervenfaden keimt. Aufgerissene und schon leere proliferirende Zellen, mit durchsichtigen, ganz farblosen Wänden, sieht man auch zuweilen.

Die ringförmigen Kreisfalten, deren Meyen (*) und Kützing (**) erwähnen, konnte ich nur an den proliferirenden Zellen,

---

*) Meyen, Neues System der Pflanzenphysiologie, Berlin 1839. Band III, Tafel X. Fig. 1—5.

**) Am a. O.

und immer nur an einem Ende sehen, an dem nämlich, welches bei der Bildung der Frucht leer wird. Die Falten gehen durch beide Gelinmembranen durch, und schnüren das Ende der Zelle zu einem walzenförmigen, kurzen Halse ein. Bei der Vergrösserung von 570 Mal sieht man die Falten am deutlichsten. Meyen meint, dass das Ende der inneren Gelinzelle, durch diese Einschnürungen veranlasst, sich bis in das benachbarte Glied hineinschiebt; anfangs schien es mir auch dasselbe gesehen zu haben, nachdem ich aber die Röhre des Mikroskops bald von dem Object, bald zu demselben schraubte, entdeckte ich, dass es nur Täuschung war; bei einer solchen Entfernung, nämlich, bei welcher nur die obere Hälfte des Kreises zu sehen war, welcher das Ende der inneren Zelle abgränzt, erschien dieser Halbkreis als eine Austreibung des Endes der Zelle selbst; sobald man aber die Röhre des Mikroskops anders stellte, kam die andere Hälfte des Kreises zum Vorschein, und die Täuschung verschwand. Die in dem Nachbarende der nächstliegenden sterilen Zelle angehäufte grüne Sporenmasse trägt zu dieser Täuschung viel bei, indem sie bald den einen Halbkreis auf ihrem dunkleren Grunde desto deutlicher hervortreten lässt, bald den entgegengesetzten hinter sich verdeckt.

Von Infusorienpanzer konnte ich bei aller angewandten Mühe, in diesem Confervenfilze nur ***Eunotia Zebra*** Ehr. entdecken, was lediglich nur dem Umstande zuzuschreiben ist, dass die Conferven von dem frischen, reinen Wasser der Beresina kräftig durchgespült und von ihren natürlichen Einwohnern, den Infusorien, gesäubert wurden.

Dass man aus diesen Conferven Filze, Papier u. d. gl., verfertigen kann, ist eine bekannte Sache, denn Vaucher sagt in seinem Werke: „C'est avec cette espèce qu'on a tenté de faire du papier. C'est au moins celle qu'a employé le Citoyen Colladon-Martin. Le papier, qu'il en a obtenu, et qui pouvoit servir à plusieurs usages, étoit moins blanc que les papiers ordinaires.“ Es darf aber dabei nicht ausser Acht gelassen werden, dass die beiden Gelin-Membranen der Conferven sich im Wasser leicht zu einem klebrigen Schleime auflösen, was man schon beim Untersuchen derselben in einem Tropfen Wasser, unter dem Mikroskope, bemerkt; daher wird auch die der Einwirkung des Regenwassers und der Sonne ausgesetzte Oberfläche aller Confervenfilze, immer glatt, wie geleimte Watte, und fügen wir noch den Umstand hinzu, dass die getrockneten Conferven brüchig sind und schnell Wasser einsaugen, so ergiebt sich von selbst, dass ihre technische Anwendung sich nur auf grobe Papiersorten und Filze, die nie feucht werden dürfen, beschränken kann. An der westlichen Grenze des Russischen Reichs, die sich eines milden Klimas, und einer unermässlichen Menge Sümpfe erfreut, kann kein Mangel an Conferven zu erwähnten Fabrikaten Statt finden.

2) Grüne Confervenfilze, die sich an den Rändern der Teiche unseres überfeuchten Cathrinenhofs jeden Sommer bilden, bestehen aus ***Conferva vesicata***, und nur äusserst selten trifft man einzelne Fäden der ***C. capillaris*** an. Zum Anfühlen ist dieser Filz rauher und gröber als der von der Beresina.

Die unfruchtbaren Glieder der ***C. vesicata*** sind zwei Mal

enger als die der C. rivularis; ihre Länge ist drei Mal grösser als die Breite, und sie erscheinen daher mehr walzenförmig als die der letzteren Art. Beide Gelinmembranen sind bei der Vergrösserung von 350 Mal sehr deutlich zu sehen, und enthalten von der grünen Sporenmasse nicht soviel als die der *C. rivularis.*

Die fruchttragenden Zellen gleichen einer förmlichen Kugel, und zeigen, ausser den Gelinmembranen, noch zwei andere, welche die Frucht unmittelbar überziehen. Die innere Masse dieser letztern hat bräunlichgrüne Farbe, und besteht aus schön runden, dicht an einander liegenden Körnern.

Zwischen den Fäden sind ziemlich häufig gut erhaltene Panzer des *Evastrum margaritaceum* Ehr., glashelle Bruchstücke von *Glenodinium apiculatum* Ehr.; einzelne, nicht doppelte, grüne *Xanthidium aculeatum* Ehr., deren Oberfläche mit dicht neben einander stehenden, kurzen, einfach spitzigen Stacheln bedeckt ist, und durchsichtige Schalen des mikroskopischen krebsartigen Thierchens, *Cyclops quadricornis* Müller. Darunter waren auch ziemlich häufig ovale Körperchen mit einem doppelten glashellen Ueberzuge und mit einer grünen flockigen Masse im Inneren. Einige von ihnen waren einfach und hatten jederseits drei glänzende kugelförmige Erhabenheiten; andere dagegen zeigten an einem Ende eine zweite, kleinere Zelle und keine Kügelchen. Was diese Körper sind, kann ich bestimmt nicht sagen; am wahrscheinlichsten aber stellen dieselben verschiedene Entwickelungsstufen der Früchte irgend einer Conferve, vielleicht der *Conferva vesicata* dar.

## *Erklärung der Tafel III.*

I. Ein Stück des Confervenfilzes von der Beresina, mit umgeschlagenem Ende, um die rauhe untere Seite zu zeigen.

II. Ein kleines Pröbchen desselben Filzes, unter 350maliger Vergrösserung betrachtet.

- *a* Eine Reihe gut erhaltener steriler Zellen.
- *b* Confervenfäden mit abwechselnd zusammengefallenen Gliedern.
- * Eine fruchtbare Zelle im Anfange der Entwickelung, birnförmig.
- ** Eine solche Zelle, die aber weiter in der Entwickelung vorgeschritten ist.
- *c* Die schon völlig gebildete Frucht.
- 1. Zwei neben einander liegenden Panzer von der ***Eunotia zebra*** Ehr.

A. Eine fruchtbare Zelle bei 570maliger Vergrösserung, um die ringförmigen Falten * derselben deutlich zu zeigen.

III. Confervenfilz aus der nächsten Umgegend von St. Petersburg.

IV. Ein Pröbchen davon, bei 350maliger Vergrösserung betrachtet.

- *a* Reihen gut erhaltener steriler Zellen mit grüner Sporenmasse.
- * Fruchttragende Zelle.

*b* Abwechselnd eingefallene Glieder.

*c* Ganz ausgeblichene Zellenreihe, ohne Sporenmasse.

*d* Conferva capillaris.

*e* Verschiedene Entwickelungsstufen der Frucht einer Conferve?

*1.* ***Euastrum margaritiferum.***

*2.* Bruchstück des ***Glenodinium apiculatum.***

*3.* ***Xanthidium aculeatum.***

*4.* ***Cyclops quadricornis,*** die letzten Schwanzglieder fehlen.

# III.

## Ueber das silurische und devonische Schichten-System von Gatschina.

von

***Dr. S. Kutorga.***

Da unsere bisherigen Kenntnisse der paläozoischen Gebilde hiesiger Umgegend, sich nur auf den Untersuchungen bei Pulkowo, an der Ischora und Slawjanka gründen, so unternahmen wir, Herr v. Wörth und ich, im Laufe des Sommers 1845, mehrere Excursionen in der bis jetzt unerwähnt gebliebenen Gegend von Gatschina.

Die Richtungen dieser Untersuchungen waren folgende:

1) Von Gatschina längs der grossen Poststrasse, über ***Siworitzy***, ***Wyra***, bis nach ***Roschestweno***, 30 Werst, und von diesem letzteren Punkte den Fluss ***Oredesch*** hinauf über ***Damischtsche***, bis nach der Kupferfabrike, etwa 15 Werst.

2) Von ***Gatschina*** über das Gut des Herrn v. Kandalintzoff, genannt ***Woisskowitzy***, bis nach dem Gute ***Wochana*** des H. v. Platonoff, und von hier nach ***Bornitzy*** und ***Pawluschkino***. Endlich,

3) Nachdem wir den Boden von Gatschina selbst untersucht haben, wurde die Strecke von hier bis nach ***Pudost*** beobachtet.

In den oberflächlichen Durchschnitten, die die grosse Landstrasse von Gatschina bis nach Siworitzy hie und da macht, sieht man überall nur silurische Kalksteine, und die letzten zwei Werst vor der Station Siworitzy sind besonders lehrreich.

Gleich im Anfange der 10ten Werst nämlich, hat man bei dem Baue der Chaussée eine Erhöhung von etwa einem Faden abgetragen und die ausgebrochenen Kalksteine in viereckige Haufen auf beiden Seiten der Strasse zusammengelegt; auf diese Weise gelangte man auf eine sehr dichte, harte, röthlich weisse Kalkstein-Schicht, die man, da sie im Niveau der Strasse war, liegen liess, so dass sie dem Fussgänger auf beiden Seiten der Strasse statt künstlich gelegter Trottoire dient, und auf mehrere hundert Schritt prächtig polirt und dabei mit Schrammen und Furchen sehr verschiedener Tiefe und Breite, in einer ganz geraden Richtung durchzogen ist. Die am meisten erhabenen Stellen des Kalksteins sind ganz glatt polirt, kleine Vertiefungen sind es weniger, und die tiefsten, zugleich nicht breiten, blieben von der Politur unangetastet; solche Aushölungen aber, die bedeutendere Länge und Breite haben, sind vertieft polirt. Da wo die Schicht sich auskeilte, sind ihre Enden dünn und etwas schief abgerieben, so dass man hätte glauben können, die schleifende Gewalt sei nach dem Fallen der Schichten geglitten, und habe die Ränder mehrerer derselben abgerieben, was jedoch nicht der Fall zu sein scheint, da diese Schicht ganz horizontal liegt. Die Schrammen und Furchen gehen ganz regelmässig in der Richtung der Strasse, d. h. nach SSW., welcher Umstand den Herrn de Verneuil, dem wir dieselben den 3. August zeigten, vermuthen liess, diese Streifung sei vielleicht von Fussgängern und Wagen hervorgebracht; jedoch auf einer späteren Excursion haben wir mit dem Herrn von Wörth eine Fortsetzung derselben polirten Schicht, rechts von der Strasse, in dem Rande des Strassen-

Grabens, in ihrer natürlichen Lage aufgefunden; sie liegt vollkommen in demselben Niveau und ist in derselben Richtung geschrammt. Wir haben sie bis auf zwei Faden längs dem Strassengraben aufgedeckt und gereinigt. Bei dieser Gelegenheit erinnere ich mich der freundlichen und zuvorkommenden Aufnahme, die mir 1839 von Seiten des Herrn Professors Agassiz zu Theil wurde. Er zeigte mir an vielen Stellen der Umgegend von Neuchatel polirte Flächen und Schrammen, soviel ich mich aber erinnere, finde ich unsere Schrammen und Politur unvergleichlich schöner und deutlicher. Damit



Ein Bruchstück polirter Fläche 2 Mal kleiner als in der Natur.

man diese interessante Stelle leicht auffindet, will ich sie hier näher angeben; sie liegt nämlich am Anfange der 10ten Werst

von Gatschina, etwa hundert Schritt vor einer kleinen Brücke, hinter welcher, in derselben Entfernung, auf der rechten Seite der Strasse, eine Branntweinschenke steht. Die von uns aufgedeckte und gereinigte polirte Fläche liegt am rechten Strassengraben und ist von mir durch zwei grosse, tief eingehauene russische Buchstaben K. B. (K. und W.) bezeichnet. In den Steinhaufen, die man beim Baue der Strasse ausgebrochen und auf dem Felde rechts und links von dieser Stelle zusammengetragen hat, findet man wunderschöne Exemplare polirter Flächen, und in solcher Menge, dass man damit alle Geognosten der Welt hätte versehen können. Dabei ist noch zu bemerken, dass über die gewöhnliche starke Streifung polirter Flächen, in der Richtung nach dem Compasse SSW., bisweilen andere, aber sehr feine Schrammen quer hinüberlaufen.

Dieselbe polirte Fläche und auf derselben Gebirgsart, trifft man etwa drei Werst weiter, eine Werst hinter der Station Siworitzy, in einem tiefen Graben, rechts von der Brücke, hinter welcher sich, in einigen Schritten, links von der Strasse, der Park des Herrn v. Demidoff befindet.

In einem wenig vertieften Steinbruche, hinter dem Gottesacker des Kirchdorfes Siworitzy, an einem kleinen Bache, der unter der eben erwähnten Brücke hinfliesst, fanden wir ebenfalls polirte Fläche auf einem ganz gleichen Kalksteine. Am häufigsten trifft man in den polirten Kalksteinen ***Leptaena Heraldica***, ***Lept. exclamatoria***, ***Orthoceratites vaginatus***, ***Orthoc. imbricatus*** und haufenweis zusammen liegende Knollen der ***Calamopora patellaria***.

Links von der Brücke, stösst an den Weg eine beckenartige morastige Vertiefung, wo man Kalksteine zum Kalkbrennen gebrochen hat. Sie bilden eine über ¼ Arschine dicke regelmässige Schicht, die aus kleinen splitterförmigen, bisweilen eckigen, bisweilen wie Nummuliten flach-abgerundeten, zuweilen wieder aus fischschuppenartigen Bruchstücken des silurischen Kalksteins besteht. Die Kalksteinschicht ist offenbar neuer Bildung, und kann mit dem Namen Trümmerkalkstein belegt werden.

Wir können diese lehrreiche Stelle nicht verlassen ohne zu erwähnen, dass wir in den Abhängen des tiefen Grabens, auf der rechten Seite der Brücke, eine Menge Bruchstücke devonischer Gesteine gefunden haben. Es sind nämlich schieferige, in frischem Zustande bläuliche, getrocknet aber graue kalkhaltige, mit Säuren aufbrausende Sandsteine, dunkelgraue mergelichte Sandsteine, und gelbliche Kalksteine von feiner oolitischer Textur. Jedem dieser Gesteine sind feinste silberweisse Glimmerblättchen reichlich beigemischt, was den Charakter aller unserer devonischen Schichten ausmacht.

Diese Gebirgsarten liegen ohne Ordnung als Bruchstücke, sind jedoch vollkommen eckig, von frischem Bruche, und nicht im mindesten abgerieben, was vermuthen lässt, dass das regelmässige Lager der Schichten derselben nicht fern ist, desto mehr da einige zwei Werst weiter davon, vom Dorfe Tichwitzy anfangend, längs der grossen Poststrasse, in allen oberflächlichen Durchschnitten, schon der devonische rothe Sandstein liegt.

Alle diese Gesteine sind ausnehmend reich an devonischen Versteinerungen: prachtvolle Exemplare der ***Lingula bicarinata*** mit schön erhaltener Schale, unzählige Schuppen und Zähne der Fische, wie z. B. ***Ctenodus Wörthii*** Agass., ***Glyptolepis, Bothryolepis, Osteolepis,*** Flossenstrahlen von ***Onchus tenuistriatus*** und ***Holoptychus nobilis,*** finden sich besonders häufig im oolitischen Kalksteine, ***Lingula bicarinata*** am schönsten erhalten, mit weisser Schale, im bläulichen kalkhaltigen Sandsteine.

Wie gesagt, bietet der Boden von Tichwitzy bis nach Roschestweno überall Spuren des rothen Sandsteins, an dieser letzteren Stelle aber stehen an beiden Ufern des Oredesch bis auf 12 Faden hohe Mauer devonischer Schichten an. Besonders schöne, ganz senkrechte Wände begränzen das rechte Ufer, gegenüber dem Dorfe Damischtsche und etwas weiter hinauf bei der Mühle, wo sich eine recht malerische Landschaft bildet. Wir haben diese Schichten bis zur Kupferfabricke, etwa 15 Werst von Roschestweno, den Fluss hinauf verfolgt; sie bestehen, mit Ausnahme einiger dünnen, mehr nach unten liegenden Schichten eines grauen schieferigen Sandsteins, durchgehends aus rothen, sehr selten gelblich und weiss gestreiften Sandsteinen, deren obere ganz lose sind, mehr nach unten aber immer fester werden. An Glimmerblättchen sind alle Schichten überreich und ihre Lagerung ist vollkommen horizontal.

Da wir an dieser ganzen Strecke keine an Versteinerungen reiche Stelle fanden, sondern nur sparsam kleine Schuppen von ***Osteolepis,*** kleine Zähne von ***Holophychus nobilis*** und ***Lin-***

*gula bicarinata*, so hätte man dieselben versteinerungsarm nennen können; dieser Schluss wäre aber vielleicht zu voreilig, zumal da ich mich erinnere, dass ich in Dorpat selbst und in seinen Umgebungen, wo vollkommen dieselben Schichten anstehen, oft wochenlang und auf langen Strecken umsonst nach Versteinerungen suchte, und zuletzt doch Stellen fand, wo Fischzähne, Knochen, Schuppen und *Lingula bicarinata*, gleichsam wie in einer Mulde, in Unzahl zusammengehäuft waren.

Vollkommen dieselben Schichten des rothen Sandsteins verfolgte ich in einem langen Thale, welches beim Dorfe Findikowo anfängt und sich weiter nach Osten bis zur Tschornaja hin erstreckt. Hier sind nur die Abfälle nicht so steil und etwas niedriger. Schöne Landschaften sind bei Tschornaja.

Endlich haben wir denselben devonischen rothen Sandstein in Gatschina selbst gefunden; im Marienburgischen Stadttheile, dem Thiergarten gegenüber, bildet er die Ufer und den Boden des kleinen Flüsschens Kolpinka, die sich in die Gatschinka und mit dieser in die Ischora ergiesst. Die Ufer sind meistens mit Aufgeschwämmten Bildungen überdeckt und bewachsen, doch findet man hie und da, nahe am Wasser, frische Durchschnitte des rothen Sandsteins, dessen Spuren wir, auf dem ganzen Wege vom Thiergarten bis nach Pudost, wo die bekannte jüngere Tuffbildung ansteht, beobachtet haben.

Der Kalktuff von Pudost liegt in einer Vertiefung des devonischen Systems, und wird vom Flüsschen desselben Namens durchschnitten, wobei sich steile Wände bis auf 4 Faden Höhe bilden. Auf den ersten Blick erscheint diese ganze Masse ein-

förmig und ungeschichtet, doch überzeugt man sich bei näherer Betrachtung, dass sie ebenfalls aus mehreren, nur nicht scharf von einander getrennten Schichten besteht. Die Ursache dieser Gleichförmigkeit liegt theils in der Gleichheit des Materials aller Schichten, theils darin, dass dieselben jüngerer Bildung sind und noch nicht hinlänglich Zeit hatten zu erhärten und sich von einander zu scheiden. Alle Schichten sind horizontal, bisweilen etwas wellenförmig, und enthalten am häufigsten ***Lymnaeus palustris***, ***Planorbis contortus*** und ***spirorbis***, so wie auch ***Cyclas fontinalis.*** An seichten Stellen des Flüsschens setzt sich noch jetzt auf Moos und Conferven ganz frischer Tuf ab, so dass man mit Händen halbharte, weiche und noch fast flüssige rahmartige Niederschläge abnehmen kann.

Es ist übrigens zu bemerken, dass die vegetabilischen und animalischen Einschlüsse dieses Tuffes sehr mannigfaltig zu sein scheinen, und einer näheren und umständlicheren Prüfung bedürfen.

Von den Steinbrüchen silurischer Schichten, wurden während dieser Excursionen die von Bornitzy und Pavluschkino besucht.

Der Steinbruch von Bornitzy, auf den Besitzungen des Herrn Staatsraths von Kandalintzoff, ist bis auf fünf Faden vertieft. Oben liegen hier röthlich gefleckte Kalksteine, dann folgen graue, und unter diesen einförmig weisse, sehr harte, mit splitterigem Bruche, und zuckerartig schimmerden Bruchflächen. Letzterer Kalkstein ist unstreitbar der beste zu Bauten, und aus

ihm sind einige Kronsgebäude in Gatschina sehr sorgfältig aufgeführt. Seiner Härte wegen ist er an Versteinerungen ausnehmend karg; ich fand nur Steinkerne von der ***Gypidia borealis***, und dieselbe Muschel mit theilweis zerstörter Schale.

Bei Pawluschkino wird erst die obere Schicht zum Umbau des kaiserlichen Schlosses zu Gatschina aufgebrochen; sie ist ebenfalls sehr hart, von weisslicher Farbe und durch ihre ausnehmende Dicke, bis auf 3/4 Arschine, merkwürdig; an Schönheit und Festigkeit steht sie dem Kalksteine von Bornitzy nach.

Auf dem Gute Wochana wurden beim Anlegen eines ewa 10 Faden tiefen Brunnens, weissliche, mit Eisenoxyd roth gefleckte, und tiefer nach unten einförmig dunkelgraue Kalksteinschichten ausgebrochen. Die ersteren sind im Ganzen mürbe, enthalten aber unregelmässige, sehr harte, zu Stahl Funken gebende Kiesel-Knollen, so wie auch Räume mit Spathkrystallen, und wurmförmig gewundene Gänge, die mit rothem Eisenoxyd und mit Eisenkies ausgefüllt sind. Sparsam fand ich in beiden Steinkerne von ***Spirifer Lynx, Leptaena rugosa,*** Stiele von ***Pentacrinites decorus*** und ***Actinocrinites laevis*** und Bruchstücke eines ***Lituites.*** Besonders aber merkwürdig sind diese Schichten durch einen ausnehmenden Reichthum an ***Favosites fibrosa*** Goldf. Sie kommt immer in Form regelmässiger Kugel, von der Grösse einer Erbse bis zu der einer Kanonenkartätsche; im dunkelgrauen Kalksteine ist sie dermassen häufig, dass man fast mit jedem Hammerschlage zwei bis drei Exemplare zusammenfindet.




A. silurisches, B. devonisches System, C. Tertiärer Kalktuf von Pudost. Zwei devonische Punkte an dem Flusse Sjuida, bei Sjuidenskaja-Mjelnitza und Wolostnikowa, sind aus den gediegenen Beobachtungen des Herrn Simashcko entlehnt (Bulletin de la société de Moscou, 1845. No. II). Der devonische Punkt an der Ischora, bei Wjachtelewa, ist vom Grafen Keyserling und H. v. Wörth bestimmt worden. (Verhandlungen der Miner. Gesellschaft zu St. Petersburg, Jahrg. 1844, Seite 215.)

Die silurischen Kalksteine von Gatschina sind von denen, welche in Petersburg und Zarskoje-Sjelo zu Bauten gebraucht, und bei Pulkowa, Zarskoje-Sjelo, an der Ischora und Slawjanka, gebrochenen werden, vollkommen verschieden. Diesen letzteren sind Chloritkörner sehr reichhaltig und streifenweise beigemischt, daher zeigen sie, meistens auf grauem Grunde, grüne und bläuliche

Streifung, lassen sich leicht in dünne Tafeln spalten, sind weich und von erdrigem Gefüge. Die rothe Färbung vom Eisenoxyd ist ebenfalls streifenweis, in der Richtung der Spaltungsflächen. Die Kalksteine von Gatschina, hingegen, sind sehr hart, fest, mit muscheligem und fein splitterigem Bruche, oft an lithographischen Stein (Bornitzy) erinnernd. Sichtbare Chloritblättchen habe ich nie bemerken können, und die hier herrschenden Farben sind, dunkelgrau, gelblichweiss, hellweiss mit rothen marmorartigen Flecken von Eisenoxyd. Aus diesen verschiedenen Gesteinen sind aufgeführt, das kaiserliche Schloss, die meisten Kronsgebände und mehrere Privathäuser, wodurch die Stadt Gatschina ein alterthümlich-ehrwürdiges Ansehen erhält.

Die Lagerung dieser Kalksteinschichten in einer durch Wassermangel hier bekannten, folglich hohen Gegend, der Umstand, dass dieselben, sich hier mitten aus den devonischen Schichten durchbeissend, ein hohes, halbinsel-förmiges Plateau bilden, ihr mineralogischer Charakter, und endlich, eine ganz andere zusammenstellung ihrer Petrefacten-Bevölkerung, lassen dieses Kalksteinsystem für das oberste Glied unseres Silurischen anerkennen. ***Leptaena rugosa***, ***Pentamerus borealis***, ***Spirifer Lynx*** so gross wie bei Reval, ***Orthoceratites vaginatus***, ***Orthoceratites imbricatus*** Wahl., ***Lituites cornu arietis***, Sow., ***L. Odini*** Eichw., ***Lichas laciniata***, ***Calymene sclerops***, ***Cryptonimus Wörthii***, erinnern noch mehr an die oberen silurischen Schichten von Reval und Gothland. Die sehr häufigen flachen ***Leptaena heraldica*** und ***Lept. exclamatoria***, so wie auch Corallen, ***Eschara scalpellum***, ***Calamo-***

***pora fibrosa, Calamopora patellaria***, und der schöne ***Pentacrinites decorus***, verleihen diesen Kalksteinschichten eine örtliche Eigenthümlichkeit, die schon durch ihre Festigkeit und Farben, jedem Beobachter auffallen, dessen Auge sich an die unteren silurischen, in Petersburg, Pawlowsk und Zarskoje-Sjelo zu Bauten gebräuchlichen Kalksteine, zur Genüge gewöhnt hat.

Nicht minder charakteristisch für diese Kalksteine ist gleichfalls die Art der Conservirung ihrer fossilen Muschel. Von der eigentlichen Schale ist meistens keine Spur mehr erhalten, und man findet entweder wahre Steinkerne, d. h. Abgüsse innerer Höhlung, oder Abdrücke äusserer und innerer Flächen der Muschel. Diese letzteren sind so schön und getreu, als wenn die Schale selbst mit allen ihren Einzelnheiten da wäre. Nehmen wir zum Beispiel die ***Leptaena heraldica:*** die Figur 1 ***a*** der IVten Tafel ist im ganzen Umfange vertieft, mit heraufgebogenen äusseren Rändern, besonders aber mit dem hoch hinaufsteigenden schleppenartigen Stirnrande, mit erhabenen, sich dichotomisch verzweigenden Mantelfimbrien. Wir haben hier also keinen Steinkern, der das umgekehrte Bild innerer Fläche, d. h., was vertieft war, immer erhaben darstellt, sondern wir sehen vor uns das treue Bild hohler innerer Seite der Rückenklappe, dessen Entstehungsart sich nur folgenderweise erklären lässt: in das Innere der Muschel ergoss sich flüssige Kalkmasse, und bildete den Steinkern; sehr dünne Muschelschale wurde nach und nach aufgelöst und aufgesogen, und durch ein dünnes Kalkblättchen in allen ihren Einzelnheiten ergänzt. Der Steinkern fiel

beim Zerschlagen des Gesteines heraus, und wir haben das wahre Bild der Rückenklappe von innen. Die nachgebildete, um so zu sagen Pseudo-Schale, blättert sogar oft sehr leicht ab, und geht selten unmerklich in die Steinmasse über. Von der ***Leptaena rugosa*** besitzen wir nicht nur wahre innere und äussere Abbilde dieser Art, sondern auch umgekehrte Bilder des Inneren, oder die sogenannten Steinkerne, was wir durch die Abbildungen (Taf. V, fig. 2) zu erläutern gesucht haben.

Anmerkung. In der hier folgenden Beschreibung der Versteinerungen, haben wir nur neue, nach guten Exemplaren bestimmte Arten, so wie auch wenige schon bekannte, aber irgend was Interessantes darbietende Arten aus den silurischen Kalksteinen von Gatschina, beschrieben und abbilden lassen. Mit diesen zugleich beschreibe ich einige neue, oder bis jetzt unvollständig bekannte Muschel-Arten aus dem unteren Silurischen von Pulkowa.

Fischreste aus den devonischen Schichten von Tschornaja, Siworitzy und vom Oredesch, haben wir zwar in Menge gesammelt, aber da das im Auslaude bereits darüber erschienene Werk des Herrn Agassiz, bis zu uns noch nicht gekommen ist, so möchten wir vor der Hand das weitere Detailliren dieses Gegenstandes noch nicht vornehmen.

Der leichteren Uebersicht halber füge ich hier das Verzeichniss aller auf diesen Excursionen gesammelter Versteinerungen hinzu:

A. Devonische: Fischreste, Ctenodus Wörthii, Glyptolepis, Bothryolepis, Osteolepis, Onchus tenuistriatus, Holoptychus; von Mollusken nur Lingula bicarinata.

B. Obere silurische, von Gatschina bis nach Siworitzy und Wochana: Asaphus expansus Wahl., Calymene Odini Eichw., Cryptonymus Wörthii Eichw., ***Lichas laciniata, Lichas (scabra?).***

Die zwei letzteren Trilobiten-Arten habe ich nach Dr. Beyrich (*) bestimmt; sie bieten bis jetzt nur Steinkerne der Schwanzklappen; die erstere gleicht vollkommen der ***L. laciniata*** von Schweden, nur ist sie zwei Mal grösser als die fig. 17. Von der zweiten besitze ich nur unvollständige Exemplare, daher kann man mit Bestimmtheit noch nicht sagen, ob sie mit der ***L. scabra*** identisch ist.

Orthoceratites vaginatus Wahl., darunter ein Bruchstück von 1 Euss Länge und $^2/_5$ Fuss im Durchmesser, mit schraubenförmigem Sipho. Grosse Steinkerne vom Orthoc. imbricatus Wahl., mit sehr kurzen Kammern, und mit einem etwas excentrischen, ziemlich dünnen Sipho.Lituites cornu arietis Sow, und Lituites Odini Eichw.

Leptaena heraldica, L. exclamatoria, L. rugosa, L. imbrex; Orthis anomala; Pentamerus ventricosus; Spirifer lynx; Modiola trigonalis; Calamopora patellaria, C. fibrosa; Eschara scalpellum; Pentacrinites decorus; Actinocrinites laevis.

---

*) Ueber einige Böhmische Trilobiten, von Dr. Ernst Beyrich, Berlin 1845. Bei der Gelegenheit, dass in dieser gediegenen Abhandlung die wahre Natur des Battus enträthselt worden ist, muss ich beifügen, dass wir ebenfalls ganz vollständige, schön erhaltene Exemplare von Battus aus dem Silurischen bei Pulkowa besitzen, mit zusammenhängenden Kopf, Schwanz und beiden Rumpfgliedern.

C. Untere silurische, von Zarskoje-Sjelo und Pulkowa: Leptaena geometrica, L. Humboldti; Terebratula promontorium; Lingula quadrata, L. longissima, L. birugata, L. cancellata; Crania horrida; Orbicula elliptica; Patella pustulosa, P. rivulosa, P. pileolus; Calamopora disparipora.

**Leptaena heraldica, Mihi.**

(Taf. IV. fig. 1.)

Flach ausgebreitet, dünn, transversal, am Stirnrande halbkreisförmig, an beiden Ecken etwas flügelartig hervorgezogen. Die Breite (Schlossrand) verhält sich zur Länge der Muschel wie 3 zu 2. Oberfläche gleichmässig fein strahlenförmig gestreift. Oben sehr wenig convex, mit einer grossen rhomboidalen Vertiefung am Buckel; unten leicht und gleichmässig concav. Schlossrand ganz gerade; Schlossfläche sehr niedrig dreieckig. Die Oeffnung des Deltidiums ist ein fast eben so hohes als breites Dreieck.

Im Inneren der Rückenklappe, in der Mitte des Schlossrandes, stehen einander gegenüber zwei lange, schlanke Zähne, deren innerer Umriss sich, in Form einer sehr deutlichen, gebogenen Furche, um einen herzförmigen (abgerundet-rhombischen) erhabenen Visceraldiscus herumzieht, und denselben begränzt. Dadurch erhält die ganze innere Fläche der Rückenklappe einige Aehnlichkeit mit einem Wappenschilde (heraldica), der Discus wird zum Wappenfelde, das Uebrige zum Wappenmantel. Der Discus ist grob strahlenförmig gestreift; das Mantelfeld kaum sichtbar gestrahlt, und sein äusserer Umriss ist mit zierlich ge-

wundenen, sich dichotomisch theilenden Mantelfrangien umsponnen. Der Stirnrand ist schroff nach unten gebogen und etwas producirt.

Die Radialstreifung der äusseren Fläche verhält sich folgenderweise: von der Mitte des Schlossrandes entstehen auf jeder Schalenhälfte gegen 10 flache, breite Leisten, die gerade fortlaufend, sich bald durch eine Furche in zwei Hälften theilen, diese wieder in zwei, und endlich zum dritten Male in zwei, so dass dadurch am Rande Bündel entstehen, jedes meistens zu 8 Leisten, folglich auf dem ganzen Umkreise gegen 160 Leisten. Die Furchen, welche die primären 20 Leisten von einander scheiden, so wie auch diejenigen, durch welche die erste Theilung hervorgebracht wird, sind die tiefsten und breitesten; daher sieht man beim ersten Blick auf die Schale, Bündel zu 4 Strahlen. Uebrigens sind die Leisten, obgleich sehr fein, doch um vieles breiter als die dazwischen liegenden Furchen. Verfolgt man mit dem Auge diese feine Streifung, vom Schlossrande anfangend, so erhält man von ihrer Entstehungsart folgende Vorstellung: von der Mitte des Schlossrandes an, sind auf der ursprünglich glatten Oberfläche erst 20 feine Furchen eingeschnitten; dann wurde jeder Raum zwischen je zwei Furchen, abermals durch eine ähnliche Furche in zwei gleiche Hälften, und endlich jede dieser letzteren — in vier geschnitten.

Rhomboidaler Eindruck der Rückenklappe entspricht vollkommen dem inneren Visceraldiscus, und ist, gleich dem übrigen Theil der Schale, fein strahlenförmig gestreift.

Die Bauchklappe ist eingedrückt, und eben so wie die obere strahlenförmig gestreift.

Es giebt von dieser Muschel zwei Varietäten, die sich hauptsächlich dadurch unterscheiden, dass bei einer der Visceraldiscus um etwas breiter als lang, bei der anderen aber um eben soviel länger als breit ist; ganz ebenso verhalten sich die Dimensionen der rhomboidalen Eindrücke äusserer Schale. Die erste Varietät hat etwas gröbere Leisten, und die Furchen zwischen den Primitivleisten deutlicher als bei der ersteren. Uebrigens sind die äusseren Umrisse beider Varietäten ganz gleich.

Von der zweiten Varietät habe ich einen schönen Abdruck innerer Fläche einer bedeutend grösserer Rückenklappe (fig. 1, c.). Ihr Visceraldiscus ist mehr als gewöhnlich lang gezogen, und sieht daher schlanker aus als bei allen übrigen Exemplaren. Die Bauchklappe besitze ich nur von der Varietät mit schlankerem Visceraldiscus.

Diese Art ist nach vielen schönen Abdrücken bestimmt worden.

In unvollständigen Bruchstücken hätte man sie für die ***Orthis Assmusii*** Vern. (*) halten können; sie hat aber andere Umrisse, anders geformte Areae, eingedrückte Bauchklappe, Production wie bei allen flachen Leptaenen, und ihre Strahlen vermehren sich genau durch dichotomische Theilung, und nicht wie bei der anderen, durch das Dazwischenschieben neuer Strahlen.

---

*) The geology of Russia in Europe and the Ural Mountains, by Murchison, de Verneuil and Count Keyserling. Band II. (La géologie de la Russie d'Europe etc ), Seite 191, Tafel X, fig. 17.

Die ***Orthis grandis*** (*) steht durch den ebenfalls erhabenen Visceraldiscus, und durch die Anwesenheit der Mantelfimbrien, unserer Leptaena noch näher; ***Orthis Sedgwickii*** (**) sieht mehr der ***O. Assmusii*** ähnlich.

***L. heraldica*** ist charakteristisch für die polirte Kalksteinschicht von Gatschina, kommt aber auch in anderen gelblich-weissen Kalksteinen derselben Gegend oft haufenweise vor.

Die Varietät mit breiterem Visceraldiscus ist 0,145 Rh. F. breit, und 0,095 lang, die Breite verhält sich folglich zur Länge fast wie 3: 2.

Die Dimensionen kleinerer Exemplare der Varietät mit schlankem Visceraldiscus, sind fast vollkommen dieselben, das grösste Exemplar aber ist 0,154 breit und 0,115 lang.

### Leptaena exclamatoria, Mihi.

(Taf. IV. fig. 2.)

Nur nach Abdrücken äusserer Fläche beider Klappen bestimmt. Ihr äusserer Umriss unterscheidet sich wenig von dem der ***L. heraldica;*** er nähert sich mehr dem kreisförmigen, und seine Ecken sind weniger hervorstehend. Die Rückenklappe ist etwas gewölbter, hat keinen rhomboidalen Eindruck und zeichnet sich hauptsächlich durch ihre ausnehmend charakteristische Radialstrei-

---

*) Murchison, Silur. System, II. Taf. 20, fig. 12, 13.

**) D'Archiac et de Verneuil, Memoir on the older deposits in the rhenish provinces. Paris 1842, Taf. 36, fig. 1.

fung aus. Von der Mitte des Schlossrandes nämlich, verlaufen auf jeder Hälfte der Schale ungefähr 20 erhabene, scharf ausgeprägte, entfernt von einander stehende Leisten, deren jede sich, nahe am äusseren Rande, plötzlich verdickt, und dann nach aussen allmählig wieder dünner wird. Zwischen den Enden von je zwei dieser Leisten, steht eine kurze, erhabene Leiste, welche plötzlich mit einer Verdickung anfängt und gegen den äusseren Rand nach und nach dünner wird. Endlich, auf beiden Seiten dieser letzteren, steht immer eine der Form nach ähnliche, nur weit kürzere Leiste, so dass der ganze Saum der Schale wie mit Ausrufungszeichen (!) (exclamatoria) besetzt ist. Die Leisten der zweiten Grösse lassen sich bisweilen, mit Hülfe einer Lupe, beinahe bis zum Schlossrande verfolgen; die kürzesten setzen sich nach innen niemals fort.

Schlossrand der Rückenklappe ganz gerade; Schlossfläche niedrig dreiseitig.

Die Bauchklappe ist sehr leicht eingedrückt, und hat feinere Leisten als die obere.

Die Radialstreifung unserer Leptäna hat einige Aehnlichkeit mit der der ***Orthis arachnoidea*** (*); bei dieser letzteren aber vermehren sich die Leisten nur durch einmaliges Dazwischenschieben, und sind nicht angeschwollen. Dazu sind die äusseren Umrisse unserer Muschel, und die Verhältnisse der Länge zur Breite anders beschaffen.

---

*) Géologie de la Russie etc. II. Taf. 10. fig. 18.

Die Schale ist 0,15 breit und 0,095 lang; folglich, ihre Breite verhält sich zur Länge fast wie 2: $3\frac{1}{6}$.

Im gelblichen, cavernösen Kalksteine des Steinbruches von Pawluschkino und an der 10ten Werst hinter Gatschina.

**Leptaena geometrica, Mihl.**

(Taf. IV. fig. 3)

Schale sehr klein, dünn, flach, trapezoidalförmig, transversal, radialgestreift, in drei gleiche dreiecke getheilt, mit zugespitzten Flügelecken.

Rückenklappe sehr sanft und gleichmässig gewölbt, mit ganz geraden Schloss- Stirn- und Seitenrändern, wodurch sie die Form einer regelmässigen Trapezie erhält. Die Mitte des Rückenrandes erhebt sich zu einem mässigen schnabelförmigen Vorsprunge, von dessen Seiten zwei dickere gerade Leisten zu den Enden des Stirnrandes gehen, und die ganze Trapezie in drei Dreiecke theilen, ein mittleres etwas höheres, und zwei seitliche, deren äussere Winkel die zugespitzten Flügel bilden. Die ganze Oberfläche der Klappe ist von gleichmässig dicken, sich vom Schnabel aus durch Theilung vermehrenden Radialleisten durchzogen, auf dem Mittelfelde gegen 20, auf den seitlichen 16. Vier feine Wachsthumsstreifen sind sichtbar, die eine näher dem Schlossrande, zwei beinahe in der Mitte, und eine am Stirnrande. Der geradelinigte Cardinalrand $2\frac{1}{2}$ Mal grösser als die Länge der Schale.

Die Bauchklappe hat dieselbe Form, ist ganz gegen die obere eingedrückt, und eben so gestreift, nur mit dem Unter-

schiede dass die Leisten feiner sind und die Theilung in die Dreiecke nicht so deutlich ausgedrückt.

Schlossflächen beider Klappen sind sehr niedrig-dreieckig, gerade, und stehen gegen einander unter einem spitzen Winkel; die der Oberklappe ist etwas höher. Jede *area* hat ein breites geschlossenes *deltidium*.

Breite 0,03, Länge 0,013.

Im silurischen Kalksteine von Pulkowo.

### Leptaena Humboldti, Vern.

(Taf. V. fig. 1.).

Zu der schönen Charakteristik, die von H. v. Verneuil (*) über diese Muschel gegeben worden ist, haben wir noch einiges hinzuzufügen, was wir von vielen ganz vollständig erhaltenen Exemplaren entlehnen:

Der ganze äussere Umkreis der Rückenklappe biegt sich ganz schroff nach oben um, und legt sich, in Form einer seltsam krausen Manchette, bis über die Hälfte des Rückens. Wir besitzen 11 Exemplare dieser Muschel, worunter das eine drei Mal kleiner als wie das von H. v. Verneuil abgebildete, andere aber etwas kleiner und vollkommen von derselben Grösse, und keinem fehlt die sonderbare Manchette; sogar an solchen, wo man dieselbe vermisst, erkennt man an den Absplitterungsflächen und an den scharfen Rändern, dass die charakteristische schleppenartige Wucherung zufällig abgefallen ist. Auch die Bauch-

*) Géologie de la Russie, II, Seite 226, Taf. XIV. fig. 7.

klappe besitzt eine, freilich weit schwächer entwickelte Manchette.

Diese Manchetten sind als Productionen der beiden Mantelblätter zu betrachten, welche sich nach aussen umbiegen, sich über ihre respectiven Schalenklappen faltenreich legen, und dieselben um so zusagen belecken.

Kalksteine von Pulkowa.

**Leptaena rugosa, Dalm.**

(Taf. V. fig. 2).

Die rothgefleckten und grauen Schichten von Wochana wimmeln von schönen Abdrücken und Steinkernen dieser in unserer Gegend bis jetzt unbekannten Muschel. Herr von Verneuil betrachtet mit vollem Rechte mehrere dieser Art verwande Formen als Varietäten der *L. depressa* Sow.; ich hielt es jedoch für unsere localen Verhältnisse am passendsten, unsererer Form die Benennung *rugosa* beizubehalten, weil der flache Theil ihrer Rückenklappe einen abgerundeten Umriss, und sehr grobe, hohe, unregelmässige concentrische Wachsthumsrunzeln hat, ganz so wie es bei der *Orthis rugosa* Dalm. der Fall ist.

Der Visceraldiscus unserer Form ist auch etwas verschieden von dem bei Verneuil abgebildeten (*); er ist nicht so breit und abgerundet, und läuft gegen die Mitte des Schlossrandes spitz zu. Uebrigens, giebt es auch hier manche Verschiedenheiten davon; so ist derselbe bei einigen Exemplaren um etwas länger

---

*) Géologie de la Russie, II, Taf. XV, fig. 7 c, Seite 234.

als breit, bei anderen sind Länge und Breite gleich gross; bei einem Exemplare liegt er sogar unsymmetrisch einseitig.

Die Figur 2 b der Vten Tafel, stellt die vertiefte innere Fläche einer Rückenklappe dar, woran der Visceraldiscus, eben so wie bei der ***Lept. heraldica***, eine für sich erhabene, rautenförmige Fläche bildet, welche wieder tiefer steht als die ganze innere Fläche der Schale; daher erscheint dieser discus auf dem Steinkerne erhaben (fig. 2 b'). Bei der ***L. heraldica*** ragt der Visceraldiscus über die übrige Fläche ganz hervor, und er hätte daher auf dem Steinkerne ein vertieftes Gepräge zurückgelassen.

### Leptaena imbrex, Pand.

(Taf. V. fig. 3.)

Nur ein Steinkern, die innere Fläche der Rückenklappe im umgekehrten Verhältnisse darstellend; aus dem gelblichen Kalksteine an der 10ten Werst hinter Gatschina; bestimmt nach einem prachtvoll erhaltenen Exemplare von Pulkowa, an welchem die beiden Klappen heil von einander getrennt und innwendig sorgfältig gereinigt werden konnten. Die Zeichnungen stellen so deutlich und treu die Verhältnisse innerer Flächen, dass eine weitere Beschreibung füglich weggelassen werden kann. Es muss nur bemerkt werden, dass der Visceraldiscus hier, wegen der grossen Wölbung der Schale, vertieft ist. Bei den flachen Arten, L. heraldica, L. rugosa, ist dieser discus erhaben.

**Orthis anomala Schloth.**

(Taf. V. fig. 4.)

Von dieser hinlänglich bekannten Art besitze ich aus dem silurischen Kalksteine von Gatschina einen sehr schön erhaltenen Steinkern, den ich hier wegen zwei grossen, dreieckigen Fortsätze abbilden lasse; sie stehen am Schlossrande, vor dem *deltidium*, und sind von einander durch einen Einschnitt geschieden.

Wenn ich diesen Steinkern auf die innere Fläche der von Verneuil abgebildeten Bauchschale (*) lege, so kommt der Stiel seiner ankerförmigen Callosität gerade in den Einschnitt zu liegen, und die Spitzen jedes Fortsatzes passen genau in die spitzigen vertieften Winkel, welche von den seitlichen Armen des Ankers gebildet werden. Die beiden dreiseitigen Fortsätze wären in diesem Fall als zwei lange robuste Cardinalzähne der ebenfalls massiven und schweren Rückenklappe zu betrachten.

Anfangs vermuthete ich, dass sich unter der Callosität des Bauchdeltidiums zwei Räume befinden mögen, welche zur Aufnahme der beiden Fortsätze bestimmt wären; nachdem ich aber das deltidium eines Exemplars untersuchte, fand ich dasselbe ganz solid, ohne Spur von Höhlungen.

**Pentamerus ventricosus, Mihi.**

(Taf. VI. fig. 2.)

Dem ***P. borealis*** Eichw. nahe verwandt, unterscheidet sich aber von demselben sogleich auf den ersten Blick dadurch

*) Géologie de la Russie, II, pl. XII, fig. 2 d, Seite 203.

dass seine Bauchklappe stark gewölbt ist, man könnte sagen bauchig (ventricosus), höher als die obere; diese letztere dagegen ist der Länge nach etwas flachgedrückt, was besonders gegen die Mitte des Stirnrandes dermassen deutlich wird, dass sich hier ein breiter, flacher ***sinus*** und ein leichter Vorsprung bilden. Nach einem grossen Steinkerne (fig. 2, *a*) zu urtheilen, scheint dieser Vorsprung bei Ausgewachsenen Exemplaren ziemlich gross zu sein, Abdrücke der Wachsthumsstreifen auf diesem Steinkerne biegen sich in der Mitte des Rückens gegen den Vorsprung um und bilden denselben mehr oder weniger nach; beim ***P. borealis*** dagegen, laufen dieselben Wachsthumsstreifen ganz kreisförmig über die Mitte des Rückens hinweg. Die Mitte des Stirnrandes der Bauchklappe ist durch den heruntergebogenen Vorsprung einwenig zurückgedrängt, und dieselbe Richtung erhalten auch die Wachsthumsfalten der Bauchklappe, wie es am kleineren Exemplare (fig. 2, *b*, *b'*) deutlich zu sehen ist.

Von der Radialstreifung ist keine Spur; die Wachsthumsfalten deutlich, grob. Der obere Schnabel kaum etwas länger als der untere. Inwendig hat jede Klappe zwei senkrechte Lamellen, und die mittlere Zelle zwischen denselben, ist schmäler und länger als bei dem ***P. borealis***.

Der Vorsprung des Stirnrandes der Rückenklappe und der gesammte Habitus der Schale, machen unseren Pentamerus dem ***P. oblongus*** (*) am meisten verwandt; doch ist der sinus

*) Silurian system, II, Taf. 19, fig. 10.

dieses letzteren viel tiefer, und seine Bauchklappe viel flacher als die obere.

Beide hier abgebildeten Exemplare des ***P. ventricosus*** sind aus sehr festem gelblich weissem Kalksteine von Bornitzy. Das grössere ist 0,135 lang und 0,12 breit; das kleinere 0,11 lang, 0,1 breit, und 0,08 dick.

**Pentamerus borealis, Eichw.**

(Taf. V. fig. 5. und Taf. VI. fig. 1).

Zum besseren Vergleiche füge ich hier Abbildungen von drei Exemplaren aus Ehstland. Das eine im jugendlichen Alter (Taf. V. fig. 5, *b.*),mit einer mittleren Längenfurche; das andere grosse (fig. 5, *a*) mit leicht angedeuteten strahlenförmigen Falten, auf jeder Hälfte der Rückenklappe etwa 4; das dritte etwas kleinere und schmälere Exemplar ist eine Rückenklappe, ohne Radialstreifung, nur mit einer Mittelfalte; seine mittlere Zelle ist breit, kurz und so flach, dass sie etwa $1/3$ der ganzen Tiefe der Klappe ausmacht.

**Terebratula promontorium, Mihi.**

(Taf. VI. fig. 3).

Wenn Herr L. v. Buch die ***T. prunum*** Dalm. „eine ungewöhnliche, daher ausgezeichnete Gestalt" (*) nennt, so verdient unsere Terebratel eine weit höhere Auszeichnung vor ihrer Verwandten, vor welcher sie als Ideal der Vollkommenheit da

---

*) Ueber Terebrateln, Seite 105.

steht. Ihre Rückenklappe ist bedeutend flacher als die Bauchklappe; vom Dritttheil ihrer Länge fängt ein breiter, flacher *sinus* an, welcher gegen die Stirn allmählig tiefer und breiter wird, und treibt diese letztere zu einem gewölbten, breit zungenförmigen, beinahe $^2/_7$ der ganzen Länge der Klappe ausmachenden Vorsprunge; die Seitentheile des Stirnrandes bleiben hinter diesem Vorsprunge, wie zwei zirkelförmige Flügel zurück, und sind von demselben jedersets durch eine tiefe Falte geschieden. Der Fortsatz biegt sich bedeutend gegen die Bauchklappe herauf. Der Schnabel, obgleich wenig hervorragend, verbirgt die Oeffnung ganz, auch die *area* ist nicht zu unterscheiden. Die Schlosskanten stossen unter einem Winkel von ungefähr 105°, und nachdem sie den Drittheil der Länge der Klappe fast in gerader Richtung zurückgelegt haben, gehen sie unmerklich in die leicht abgerundeten Seitenränder über. 6—7 deutliche, grobe Wachsthumsfalten, keine Radialstreifung.

Die Bauchklappe hat dieselben Umrisse; ihr Schnabel tritt vor dem oberen etwas zurück; sie schwillt zuerst zu einem gewölbten Buckel an, der etwa $^1/_3$ der Länge ausmacht, und hinter diesem erhebt sie sich zu einem robusten, hoch gewölbten, nach aussen breiter werdenden Kiel, dessen Seiten fast senkrecht herunterfallen, und der wie ein Vorgebirge (promontorium) vor der hohen Klappe steht. Die Seitentheile dieser Klappe sind heruntergebogen und zugleich nach vorne wie abgerundete Ohrläppchen so hervorgezogen, dass wenn das *promontorium* nicht da wäre, so hätte der Stirnrand in der Mitte einen Ausschnitt gehabt. Die Wachsthumsfalten sind an den Seiten deutli-

cher, auf der Mitte aber, der gewaltigen Auftreibung des Kiels wegen, mehr verwischt. Das Stirnende des Promontoriums breit, zirkelförmig.

Unsere Terebratel unterscheidet sich demnach von der *T. prunum* (*) hauptsächlich durch ihren sehr langen, nach aussen breiteren Vorsprung, durch kurze, ohrläppchenartige Seitentheile der Schale, und durch strenge Scheidung dieser Theile mittelst Falten.

0,12 lang, 0,1 breit, und 0,06 Rh. F. dick. Aus dem unteren silurischen Kalksteine von Pulkowa.

Wenn ich diese ausgezeichnete Terebratel, als Taufvater und Namengeber ansehe, so bedauere ich jedes Mal, dass die Römer, bei ihrer allseitigen Bildung, keine Spielkarten kannten, und in Folge dessen kein Wort für ***Pique-Ass*** zurückliessen, mit welcher Figur unsere Terebratel die sprechendste Aehnlichkeit hat.

### Lingula.

Herr v. Verneuil sagt über dieses Geschlecht unter anderem Folgendes: de même que la plupart des genres à coquilles lisse et de forme peu variée, les lingules ne fournissent à l'observation que peu de bonnes distinctions spécifiques.

Und weiter:

Les lingules fossiles offrent si peu de difference entre elles, qu'il est difficile d'en faire une application utile à la géologie(**).

---

*) Hisinger, Lethaea snecica, Tab. XXII, fig. 4.

** Géologie de la Russie d'Europe etc. II. Seite 294.

So stand es wirklich mit diesem Geschlechte, und jeder Paläontolog strengte fruchtlos seine Beobachtungsgabe an, um irgend was Bestimmtes und Bezeichnendes für eine grosse Zahl der Lingula-Formen herauszufinden. Das Jahr 1845 brachte uns das grosse, gediegene Werk über Russlands Gebirgsformationen, und hat mit dem angeführten Ausspruche das Gefühl der Selbstwürde unserer ***Lingula*** dermassen angeregt, dass sie nun in Arten auftraten, die man nach kleinsten Bruchstücken unterscheiden kann.

Vor mir liegen 35 Exemplare aus dem silurischen Kalksteine von Pulkowa, Steinkerne, ganze Schalen, von sehr verschiedenem Alter, und über 10 Exemplare aus dem devonischen Systeme von Dorpat und Gatschina. Ihre äusseren Formen scheinen sich nach den beiden Schichten-Systemen zu richten. Die des devonischen Systems sind keilförmig, am Stirnrande breit, und laufen mit ihren Seitenrändern zum Schlossrande allmählig spitzer zu. Dagegen sind alle silurischen Formen elliptisch, mit mehr oder weniger parallelen Rändern, und unter einander so ähnlich, dass das Auge erst nach langer Uebung unter ihnen nur zwei merkbare Formen zu unterscheiden vermag, nämlich, eine breite und flache, und eine lange verhältnissmässig dickere. Dasselbe gilt auch von ihren Steinkernen, welche dazu noch ganz gleiche Zeichnungen auf ihren beiden Oberflächen haben. Glücklicherweise traten zwei neue Arten auf, mit schönen ganz verschiedenen Zeichnungen, die das Unterscheiden aller übrigen Arten ungemein erleichtert und zugänglicher gemacht haben.

Zuerst wollen wir einiges über die Zeichnungen auf den

Steinkernen silurischer sowohl als devonischer Lingulaformen sprechen, da dieselben bei beiden gleich sind und weil man aus ihnen auf die Uebereinstimmung der Beschaffenheit innerer Schalenflächen der Lingula schliessen muss. Längs der Mitte jeder Fläche des Steinkernes läuft eine gerade Rinne, welche auf einer der beiden Flächen sehr tief, auf der anderen aber äusserst flach und schwach ausgedrückt ist. Diese Rinne erreicht mit ihren Enden weder den Stirn- noch das Schlossrand. Mit dem Schlossende geht die Rinne durch eine länglich herzförmige, leicht vertiefte und scharf begränzte Fläche, so dass beide das treueste Bild einer langgestielten Lanze darstellen.

Der herzförmige Ausschnitt sieht zum Stirnrande, und hier ist das vertiefte Feld wellenförmig und concentrisch gestreift, im übrigen Raume aber unbestimmt rauh. Dieses herzförmige Feld ist wohl nichts anders als Muskeleindruck, und ist auf der Fläche des Steinkernes, wo die Rinne undeutlich, ebenfalls schwach ausgeführt. Mit dem Zunehmen des Alters, bei ganz erwachsenen, grossen Exemplaren, verwischen sich sowohl die Rinne als auch das herzförmige Feld vollkommen. Da die Rinne Abdruck einer entsprechenden erhabenen Leiste innerer Fläche der Schale ist, so ist es natürlich, dass durch ihre verhältnissmässige Breite auch die Form der ganzen Schale bedingt wird; so ist z. B. bei den devonischen Formen diese erhabene Leiste sehr breit, in der Form eines mit der Basis zum Stirnrande gekehrtes Dreiecks, über welchem die dünne Schale zu einem dreieckigen, sanft vertieften Mittelfelde einfällt, und welches die beiden Seiten-

Ränder der Schale wie ein Keil auseinander treibt, und auf diese Weise der Schale eine keilförmige Gestalt verleiht.

Bei den silurischen Arten ist die Rinne verhältnissmässig sehr eng, mit parallelen Rändern, daher läuft darüber die äussere Schale unmerklich hinweg, und die Seitenränder der Muschel bleiben einander ebenfalls fast parallel.

In der Nähe des Stirnrandes, sind die Steinkerne mit kurzen erhabenen Radialleistchen gestreift, die man auf den Exemplaren aller Grössen findet.

Was endlich die Zahl der Lingula-Arten unserer paläozoischen Schichten anbetrifft, so kann ich deren mit Bestimmtheit nur 5 unterscheiden, 1 devonische und 4 silurischen. Diese letzteren zerfallen, hinsichtlich ihrer Umrisse, wie schon oben bemerkt wurde, in zwei Hauptformen, welche durch die Zeichnungen der Schalen vier leicht unterscheidbare Arten geben. Alle unsere Lingula-Arten können also in folgendes Schema untergebracht werden:

A. ***Devonische***, keilförmige.

1) ***Lingula bicarinata***; die mit der Epidermis bedeckte Schale nur mit einfachen, zahlreichen Anwachsstreifen bezeichnet, mit zwei deutlichen Radialleisten vom Schnabel bis zum Stirnrande.

B. ***Silurische***, ovale Formen.

*a*. Flache, breite Formen, deren Länge nur etwas grösser ist als die Breite, im Verhältnisse wie 13: 10 oder 13: 9.

2) ***Lingula quadrata***, mit zahlreichen einfachen Anwachsstreifen.

*b*) Schmale, lange Formen, deren Länge beinahe 2 Mal grösser ist als die Breite.

3) ***Lingula longissima***, nur mit einfachen Anwachsstreifen.

4) ***Lingula birugata.*** Gewöhnliche Anwachsstreifen der Schale werden von ebensovielen Querfalten der Epidermis durchkreuzt, wodurch rautenförmige Felder entstehen.

5) ***Lingula cancellata.*** Ausser zarten Anwachsstreifen, noch mit zahlreichen Radialleisten bedeckt, welche durch kurze Querleistchen zu einem feinen Gitterwerke unter einander verbunden sind. Die Querleistchen schwellen beim Zusammentreffen mit den Radialleisten an, daher erscheint die Schale dem unbewaffneten Auge und unter einfacher Lupe strahlenweis gekörnt.

### Lingula bicarinata, Mihi.

(Taf. VII. fig. 1.)

Ei- oder keilförmig, am Schlossrande spitz zulaufend, am Stirnrande breit, abgestuzt; mit zahlreichen groben Anwachsstreifen und mit zwei deutlichen Radialleisten, zwischen denen der Rücken abgeflacht, zuweilen etwas vertieft ist, daher die Anwachsstreifen hier entweder gerade, oder sich leicht zum Schlossende wölbende Linien bilden.

Die Schlosskanten stossen zusammen unter einem spitzen Winkel, und gehen unmerklich in die Seitenränder über, mit denen sie sehr leicht gebogene Linien bilden, welche sich am vorderen Ende schroff zum Stirnrande umbiegen. Dieser letztere ist breit, gerade, in der Mitte bisweilen sehr leicht bogenförmig ausgeschweift.

Ich habe mehrere schön erhaltene Exemplare aus dem devonischen Sandsteine von Dorpat, aus demselbeu Sandsteine am Flusse Oredesch, und aus dem devonischen glimmerhaltigen Kalksteine von Siworitzy; sie bleiben alle in den Gränzen angegebener Charaktere, nur variiren sie besonders in der Breite: es giebt längliche schlanke Gestalten, kürzere, breite, und grosse breit-keilförmige. Die *carinae* sind am deutlichsten ausgeprägt an allen von Dorpat, Oredesch, und an den kleineren von Siworitzy. Ihre Schale ist papierartig dünn, epidermis schmutzig weiss.

Die grössten Exemplare, von Siworitzy, sind 0,06 Rh. F. lang und 0,035 breit.

### Lingula quadrata, Eichw.

(Taf. VII, fig. 2).

Der Name quadratisch ist sehr bezeichnend für diese Form, besonders aber für ganz erwachsene, grosse Exemplare, die man daher als Norm annehmen muss, um nachher die jüngeren desto leichter daran zu reihen.

Alte Individuen. Schlosskanten stossen an einander unter einem sehr stumpfen Winkel, und gehen in einem sehr

schroffen Bogen in die Seitenränder über, welche sehr kurz, kaum gebogen, fast einander parallel sind, und sich eben so schroff zum bogenförmigen Stirnrande hinneigen; daher ist die Breite der Schale an beiden Enden gleich gross, und die Länge verhält sich zur Breite wie 13: 10. Mit der braunen Epidermis bedeckt, hat sie nur einfache überall bogenförmig-concentrische Anwachsstreifen; von dem Oberhäutchen aber entblösste Schale zeigt, längs ihrer Mitte, feine Radialstreifung.

Unser grösstes Exemplar ist 0,11 Rh. F. lang und 0,085 breit.

Je kleiner die Exemplare, desto flacher sind sie, und desto unmerklicher gehen die Schlosskanten in die Seitenränder über; daher sind ganz junge Exemplare am Stirnende viel breiter als an dem entgegengesetzten.

Aus dem silur. Kalksteine von Pulkowa.

### Lingula longissima, Pand.

(Taf. VII, fig. 3.)

Schale lang-ovalförmig, gleichmässig sanft gewölbt (nicht flach), mit langen sanft parallelen Seitenrändern, und mit feinen, überall bogenförmigen, concentrischen Anwachsrunzeln; an beiden Enden fast vollkommen gleich breit. Die langen Seitenränder bilden mit dem Stirn- und dem Schlossrande ein langes, enges Oval, welches bei jüngeren Exemplaren beinahe 2 Mal länger als breit ist.

Diese Art scheint zu kleineren zu gehören; unser grösstes Exemplar ist nur 0,045 lang, und 0,025 breit.

Silur. Kalkst. von Pulkowa.

**Lingula birugata, Mihi.**
(Taf. VII, fig. 4).

In der Form und Grösse gleicht sie sehr der *L. longissima*, nur sind ihre Hacken mehr entwickelt, und laufen auf dem Drittheil der Länge der Schale als ein ziemlich hoher, scharf begränzter Rücken, der sich weiterhin allmählich abflacht und verliert, fort. Was sie aber in kleinsten Bruchstücken und in Splittern erkennbar macht, ist der Umstand, dass die Wachsthumsstreifen der Schale überall bogenförmig sind, die braune Epidermis aber macht ganz gerade, quer über die Schale laufende, unter einander parallele Falten, welche die Wachsthumsstreifen der Schale mehrfach durchschneiden, und auf diese Weise eine Menge rautenförmiger Figuren bilden. Diese Zeichnung ist am schönsten auf dem mehr gewölbten Rücken, nach vorne aber, und bei den Seitenrändern ist sie verwischt.

Das grösste unter 5 Exemplaren ist 0,04 lang und 0,024 breit.

Silur. Kalksteine von Pulkowa.

**Lingula cancellata, Mihi.**
(Taf. VII, fig. 5).

Von der Gestalt der vorigen, hat aber keine überragende Hacken, ist gleichmässig gewölbt und erreicht dieselbe Grösse

wie die *L. quadrata.* Ausser den zarten, jedoch deutlichen, bogenförmigen Wachsthumsfalten, entdeckt man mit Hülfe einer Lupe sehr feine Radialleisten, die durch gerade, kurze, in der Richtung der Wachsthumsrunzeln laufende polirte Leistchen zu einem schönen, feinsten Gitterwerke unter einander verbunden sind.

Auf dem Rücken, in der Nähe der Hacken, ist die Radialstreifung undeutlich, und die Querleistchen werden hier lang, gebogen, und verstärken dadurch die concentrischen Wachsthumsstreifen.

Auf dem übrigen Theile der Oberfläche schwellen meistens die Querleistchen, beim Zusammentreffen mit den Radialleisten, zu feinen Warzen, woher die Schale unter einfacher Lupe wie gekörnt erscheint.

An einigen Stellen werden die Radialleisten flach und breit, man sieht nur die kurzen Querleistchen, und die Oberfläche erscheint concentrisch gekerbt.

Alle diese Uebergänge der Zeichnung sieht man am deutlichsten unter einer 27maliger Vergrösserung, mit dem Applanativ-Oculare.

Unter 8 Exemplaren, ist das eine, freilich etwas zerdrückte Exemplar, so breit und kurz (fig. 5 c), dass man dasselbe, der Form nach, für eine andere Art halten möchte, wenn nicht die charakteristische Zeichnung da wäre, welche in demselben nur eine seltsame Varietät unserer *L. cancellata* zu erkennen giebt.

Im silur. Kalksteine von Pulkowa.

**Crania horrida, Mihi.**

(Taf. VII, fig. 6).

Fast kreisrund, einerseits mehr oder weniger verengert, sogar spitz zulaufend; beide Klappen so flach, dass man sie kaum gewölbt nennen kann; jede von ihnen besitzt einen fast centralen Scheitel, die Spitze eines höchst flachen Kegels, um die herum zwei bis drei grobe Wachsthumskreise laufen; die ganze Oberfläche beider Klappen, die glatten Scheitel ausgenommen, ist mit dicken konischen, mit der stumpfen Spitze nach aussen gekehrten, und an die Schale fest angedrückten Stacheln dicht besetzt (horrida). Diese Stacheln werden bisweilen an ihren spitzen Enden abgerieben, und dann erscheinen sie als stumpfe Warzen; unter 27maliger Vergrösserung zeigen sie keine Spur eines inneren Kanals.

Die obere Klappe ist etwas gewölbt und ihr Scheitel ragt oft wie eine ziemlich scharfe Spitze hervor; die untere dagegen weit flacher, zuweilen ganz flach, und in diesem letzteren Falle ist ihr Scheitel ganz flachgedrückt, und erscheint wie eine polirte, von groben Runzeln gewirbelte Callosität.

Die beiden kleineren hier abgebildeten Exemplare sind ganz heil erhalten, denn der äussere Umkreis jeder Klappe ist sehr dünn zugeschärft, und dicht bis zum Aneinanderfügen der Klappen mit Stachelchen bedeckt.

Der Wirbel der unteren Klappe ist mehr excentrisch, als der der oberen, was auf eine auffallende Weise bei einem unvollständig erhaltenen, sehr grossen Exemplare (fig. 6, *c.*) der Fall

ist. An demselben Exemplare sieht man inwendig einen excentrischen, dem Wirbel entsprechenden, rundlichen Höcker; von demselben nach aussen liegen zwei halbmondförmige Muskeleindrücke, und nach innen ein grosser flacher, von dessen Umkreise wenig deutliche Franzen ausstrahlen, und zwischen diesen letzteren bemerkt man mit der Lupe eine feine Granulation.

Die Muschel scheint frei gewesen zu sein, denn von dem Angewachsensein sieht man nirgends eine Spur; dabei darf ich jedoch nicht mit Stillschweigen übergehen, dass das spitze Ende der unteren Klappe, beider kleinerer Exemplare, etwas länger ist als das der oberen Klappe, und bei dem am spitzigsten zulaufenden Exemplare ragt diese Spitze bedeutend vor der oberen vor, und ist sogar monströs höckerig. Möglich ist es daher, dass hier ein feiner byssus, oder wie etwa bei der Lingula, ein flacher Stiel heraus kam, mit welchem die Muschel angehäftet sass.

Die Anwesenheit der Scheitel auf beiden Klappen nähert unsere Muschel der Gattung Orbicula, deren Oeffnug sie nicht besitzt; das spitze Ende ist ebenfalls den lebenden sowohl als auch den Kreide-Cranien fremd; innere Muskeleindrücke sind aber ganz so beschaffen wie bei allen Crania-Arten.

Unsere kleineren Exemplare sind 0,034 lang und 0,03 breit, zwischen beiden Wirbeln nur 0,0053 dick; die Dicke macht also kaum den sechsten Theil der Länge. Das grösste Bruchstück hat im Durchmesser 0,055.

Silur. Kalkstein von Pulkowa.

**Orbicula elliptica, Mihi.**
(Taf. VII, fig. 7.)

Mehr lang als breit, oval, vorne etwas enger als hinten, fast kegelförmig. Bauchklappe viel höher als die Rückenklappe, verschoben-kegelförmig, weil ihr spitzer Scheitel dem vorderen Rande sehr nahe steht. Genau von der Spitze des Scheitels läuft auf der steil geneigten vorderen Seite eine enge schlitzenförmige Oeffnung, welche kaum nur die Hälfte des Abstandes von der Spitze bis zum Rande einnimmt. Der zwischen dem Scheitel und dem hinteren Rande gelegene Theil der Klappe, ist etwas bogenförmig heruntergedrückt. Die ganze Oberfläche der Oberklappe ist ausgeschmückt mit zahlreichen, nahe an einander stehenden, sehr regelmässigen und scharfen Anwachsstreifen, welche um den Scheitel concentrisch laufen und sich auch in die Tiefe der schlitzenförmigen Oeffnung einbiegen. Gegen den hinteren Rand sieht man undeutlich ausgeprägte Radialfalten.

Die Rückenklappe ist elliptisch, äusserst schwach gewölbt, mit einem fast randigen, flach angedrückten und nach vorne gekehrten Scheitel, um welchen concentrische Wachsthumsfalten laufen; ausser diesen letzteren bemerkt man gegen 7 schwache Radialfalten, welche sich vom Scheitel bis zum hinteren Rande, längs der Mitte der Schale, hinziehen.

Die Schale ist fein, scheinbar hornartig, braun, glänzend.

Länge 0,022, Breite 0,017, Höhe 0,01.

Silur. Kalkstein von Pulkowa.

### Patella.

Die hier beschriebenen Patellen-Arten erscheinen als wahre Schmarotzer verschiedener Muschel des silurischen Kalksteins von Pulkowa. Sie sitzen auf diesen so fest, und schmiegen sich mit den Rändern an alle Ungleichheiten ihrer Beherberger so genau, dass der Versuch, sie abzulösen, in meisten Fällen missglückt.

Die Spitze ihres Kegels ist mehr oder weniger nach einer Seite geschoben und geneigt, und diese nennen wir mit Lamarck das vordere Ende; demnach wird die Länge der Muschel durch die Linie ausgedrückt, die von der Mitte des vorderen zu der des hinteren Endes gezogen wird, zur Breite wird die durch die Seiten gezogene Linie.

### Patella pustulosa, Mihi.

(Taf. VII. fig. 8).

Abgerundet-kegelförmig, einwenig breiter als lang, an der Basis fast viereckig, mit einer mehr oder weniger seitlichen stumpfen Spitze, und auf der ganzen Oberfläche mit runden und ovalen, bläschenähnlichen Erhabenheiten (pustulae) bedeckt; mit unregelmässigen Wachsthumsstreifen, und mit dicken stumpfen Rändern der Basis.

Ich habe vor mir 6 Exemplare, deren einige auf der flachen Bauchklappe der ***Orthis plana***, andere mit einem Theile auf dem *discus*, mit dem anderen auf der schroff heruntergebogenen Schleppe der ***Leptaena imbrex*** aufsitzen, und daher ihre Gestalt der-

massen verändern, dass kein Exemplar dem anderen vollkommen gleicht. Besonders variirt die Spitze, welche von der wenig seitlichen, ganz seitlich wird, und sich sogar nach vorne biegt, wodurch die vordere Seite zu einer steil herabfallenden Fläche wird. Das geschieht jedes Mal, wenn das vordere Ende auf eine buckliche Stelle der aufnehmenden Muschel zu sitzen kömmt, und in diesem Falle ist die Patella mehr in die Breite gezogen, als wie bei den regelmässigeren Gestalten, welche z. B., auf der ***Orthis plana*** sitzen.

Der vordere Rand aller Exemplare ist immer etwas ausgeschnitten.

Die Erhabenheiten der Oberfläche erscheinen unter dem Mikroskope, beim durchfallenden Lichte, als zarte, wie mit durchsichtiger Lymphe erfüllte, oft in Radialreihen stehende Bläschen. In der Nähe der Basis sind sie immer vorhanden, gegen die Spitze aber oft ganz verwischt, wahrscheinlich abgerieben, denn ich habe ein grosses, ausgewachsenes Exemplar, welches durchgängig mit schön erhaltenen Pusteln bedeckt ist.

Ein Exemplar habe ich von innen gereinigt; es ist daselbst ganz glatt, und seine Schale ist sehr dünn, durchscheinend.

Messungen eines erwachsenen regelmässigen Exemplars sind folgende: Länge 0,035, Breite 0,04, Höhe 0,015.

Aus dem silur. Kalksteine von Pulkowa.

**Patella rivulosa, Mihi.**
(Taf. VII. fig. 9).

Flach und breit wie ein Nagel, oval, breiter als lang; mit einer stumpfen, fast seitlichen Spitze, und mit einer sich mehrfach verzweigenden Radialstreifung.

Die kaum hervorragende breite Spitze ist glatt, und von ihr nach vorne gelegene, kurze vordere Seite ist mit feinen, unregelmässig umher geworfenen Körnchen bedeckt; auf der ganzen aber übrigen Oberfläche der Muschel, reihen sich dieselben Körnchen in mehrfach getheilte, geschlängelte Strahlen, so dass die Muschel dem unbewaffneten Auge wie eine mit zahlreichen geschlängelten Bächen (rivuli) bedeckte Anhöhe erscheint.

Die Basis dieser Patelle hat dünne Ränder, und ihr Umriss kann mit einem queren Ovale, oder mit einem abgerundet-winkeligem Vierecke verglichen werden.

Länge 0,035, Breite 0,04, Höhe 0,01.

Silur. Kalkstein von Pulkowa.

**Patella pileolus, Mihi.**
(Taf. VII. fig. 10)

Niedrig-kegelförmig, ganz glatt; mit scharfer, hervorragender, wenig seitlicher Spitze, und mit einer fast runden, äusserst dünnrandigen Basis.

Ein niedliches, regelmässig spitziges Hüthlein (pileolus), so glatt, dass man die Wachsthumsstreifen mit unbewaffnetem Auge

kaum findet. Sie schmiegt sich an die Bauchklappe eines *Spirifer aequirostris* Schloth. mit ihren papier-dünnen Basis ganz fest an.

0,0152 lang, 0,15 breit, und 0,005 hoch.

Silur. Kalkst. von Pulkowa.

### Modiola trigonalis, Mihi.

(Taf. VI, fig. 4.)

Im harten, grauweissen silurischen Kalksteine, auf der 10 Werst hinter Gatschina, finden sich Steinkerne dieser kleinen Muschel zahlreich auf den Trennungsflächen zusammengehäuft, aber leider ganz von der Schale entblösst.

Sie ist dick, dreikantig, zwei Mal breiter als lang; ihre vordere Seite ist stumpf abgerundet, zwei Mal kürzer als die hintere, und diese letztere läuft, mit der leicht gebogenen unteren Seite, unter einem spitzen Winkel zusammen.

Die Klappen sind bedeutend gewölbt; ihre Haken (crochets) gegen einander gebogen, und von ihnen läuft, sehr schräge nach hinten, eine erhabene Falte. Wachsthumsstreifen sehr deutlich; von Muskeleindrücken ist nichts zu sehen. Am Schlosse, hinter den Haken, steht auf jeder Klappe eine dünne, längliche Lamelle, Abguss einer länglichen Grube, in welcher das innere Ligament dieser Muschel angehäftet war.

Grössere Exemplare sind 0,06 breit und halb soviel lang.

**Calamopora patellaria, Mihi.**
(Taf. VIII, fig. 1).

Polypenstock halbkugelförmig, aus einfachen, sechsseitigen, nach aussen allmählig dicker werdenden Röhren bestehend. Diese letzteren werden durch quere Scheidewände (diaphragma) in Zellen von verschiedener Höhe getheilt. Die Scheidewände, von oben betrachtet, gleichen einem sechsseitigen Tellerchen (patella) mit flach ausgebreitetem *limbus*, und einem regelmässig ovalen, inneren Raume, auf dessen Boden noch ein zweiter ovaler Eindruck angedeutet ist. Die Wände der Zellen sind fast alle undurchbohrt, und nur einige zeigen in der Mitte eine einzige Communicationspore. Der Durchmesser der Basis ist 0,07 Rh. F.

Diese Koralle ist sehr häufig in dem aschgrauen und rothgefleckten Kalksteine von Wochana, und zwar in verschiedentsten Gestalten, hinsichtlich der Conservirung. Zuweilen sind alle Röhren des Polypenstocks ganz gut und normal erhalten, so dass man die charakteristischen tellerförmigen Scheidewände, mit Hülfe einer Lupe, sehr gut sehen kann; am öftersten aber sind die Röhredwandungen aufgelösst, die unteren Theile der kalkigen Ausfüllungssäulen schmelzen zu einer dichten Halbkugel zusammen, die oberen Theile der Säulen verschwinden, und man erhält auf diese Weise eine facettirte Halbkugel, überwölbt von einer Höhlung, in der man hin und wieder einige getrennt stehende sechsseitige Säulen sieht (fig. 1, *b*, *b'*). Diese letzteren strahlen von den Facetten aus, und sind genaue Fortsetzungen der zu einer Halbkugel verschmolzenen unteren Säulenenden.

Nicht selten ist die Koralle ganz aufgelöst, und hat im Gesteine eine Höhlung hinterlassen, in welcher man bisweilen einige sechsseitige Säulchen, zuweilen wieder ein stalaktitenartig gebildetes, quer gelegtes Stöckchen findet (fig. 1, *c.*).

In dem harten gelblichen Kalksteine der 10ten Werst hinter Gatschina, ist diese Koralle ebenfalls sehr häufig, und bildet hier krugliche und ovale facettirte Kalksteinknollen (fig. 1, *d*), welche meistens haufenweise beisammen liegen. Jede von ihnen ist von einer Höhlung umgeben, in welcher man äusserst selten einige sechsseitige Säulchen antrifft, dafür aber sieht man auf dem Gewölbe eine Menge kleiner Wärzchen, welche die verschwundenen Säulchen andeuten.

Hat man diese zusammengehäuften Knollen allein, so ist ihre wahre Natur nicht so leicht zu enträthseln. Erst durch vergleichung mit einem grossen von einem Trilobitenbruchstücke zufällig überwölbten Exemplare (fig. 1, *b''*), und mit den schön erhaltenen Exemplaren von Wochana, entdeckt man unter den meistens warzenförmigen Facetten dieser Knollen, erhabene und vertiefte, schön sechsseitige Felder.

Die ***Alveolites fibrosa*** des Herrn Murchison, nach der Zeichnung (*) zu urtheilen, scheint ebenfalls hierher zu gehören.

---

*) Silur. Syst. II. pl. 15, fig. 1. Seite 681.

**Calamopora fibrosa, Goldf.**
(Taf. VIII. fig. 2).

Ebenfalls im aschgrauen Kalksteine von Wochana sehr häufige Koralle, die ich hier nie anders als in Form einer Kugel von der Grösse einer Erbse bis zu der einer Kartätschenkugel, angetroffen habe.

Ihre Röhren sind nie erhalten, und die feinen Ausfüllungssäulchen sind meistens zu einer einförmigen, äusserlich zuweilen wie eine Melone (fig. 2, *b*) gerippten Kugel verschmolzen, auf deren Oberfläche, so wie auch auf dem Bruche nur feine, unregelmässige Poren zu sehen sind; bisweilen aber sind die Röhren nur in der Mitte der Kugel zusammengeschmolzen, nach aussen noch frei und durch kurze Verbindungssäulchen zu einem schönen Gitterwerke (fig. 2, *a*) vereinigt.

Die wie Strahlen stehenden Säulchen vermehren sich nach aussen durch das Einschieben neuer kürzerer Säulchen, was bei allen ächten Calamoporen nie der Fall ist, indem die kugelförmigen Massen dieser letzteren, nur aus gleich langen, sich auf der ganzen Länge eng berührenden Säulen bestehen.

Diese Koralle darf nicht mit der ebenfalls oft kugliche Formen annehmenden Calamopora verwechselt werden, welche man in unteren silurischen Kalksteinen häufig antrifft, und welche Hr. Pander ***Favosites petropolitana*** benannt hat. Diese letztere zeigt sich, in dünnen Blättchen unter dem Mikroskope, als eine ächte ***Calamopora***, aus gleich langen, sechsseitigen, sich genau gegenseitig berührenden Säulchen bestehend, welche, mittelst

Scheidewände, in sehr niedrige, wenigstens fünf Mal niedrigere als breite Zellen, getheilt sind.

**Calamopora disparipora, Mihl.**
(Taf. VIII. fig. 3).

Eine in allen Hinsichten ausgezeichnete Koralle, welche mit der Structur der Calamoporen, die äussere Gestalt der Cyathophyllen verbindet. Sie ist regelmässig verkehrt-kegelförmig, äusserlich mit deutlichen feinen Wachsthumsringen, und oben mit einer runden, vertieften Scheibe, in welcher sich die sechsseitigen Röhrenmündungen öffnen. Mit unbewaffnetem Auge betrachtet, erscheinen diese Mündungen alle gleich gross, aber mit einer doppelten Luppe entdeckt man noch viel kleinere, ebenfalls sechsseitige, die zu 5 — 6 um jede grössere Mündung gestellt sind. Auf horizontalen Bruchflächen der Koralle sieht man dieselbe Beschaffenheit der Mündungen.

Auf der äusseren Oberfläche des Kegels sieht man hin und wieder der Länge nach aufgebrochene Röhren, man findet aber niemals die Mündungen derselben, wie es z. B., bei unregelmässig konischen Formen der *Calamopora spongites* der Fall ist.

Die Genesis unserer Koralle wird dem nach die folgende sein: Auf einem sehr kleinen Kreise entstandene Röhren divergiren, bei ihrem Fortwachsen nach oben, nur sehr wenig von einander, und da sie dabei sehr wenig an Dicke zunehmen, so lassen sie zwischen sich freie Räume, in welchen nun um jede Stammröhre, einige (5—6) neue, feinere (mit kleineren Mündun-

gen) entstehen. Die bedingende Ursache der cyathophyllenartigen Form, liegt in der fast senkrechten Tendenz ihrer Röhren.

Die Zellen zwischen den horizontalen Scheidewänden der Röhren, sind ungefähr drei Mal niedriger als breit. Communicationsporen konnten nicht beobachtet werden.

Im unteren silur. Kalksteine bei Zarskoje Sjelo.

Länge des Polypenstocks 0,08, der Durchmesser seiner verkehrten Basis 0,06 Rh. F.

**Eschara scalpellum, Lons.**

(Taf. VIII. fig. 4.)

Unsere Koralle stimmt so vollkommen mit der unter diesem Namen von Herrn Lonsdale beschriebenen (*) überein, dass wir hier seine Diagnose fast wörtlich anführen müssen. Sie ist sehr häufig im weissen rothgefleckten Kalksteine von Wochana, und erscheint immer als flache lanzettförmige Ausbreitungen, mit einer scharfen Kante, und auf beiden Flächen mit kleinen, mehr oder weniger ovalen Zellen. Diese letzteren sind in longitudinalen Reihen gestellt, deren Zahl sich, auf kleineren Exemplaren, von 7 — 8, auf grösseren aber bis auf 11 beläuft. Die Zellen der äusseren Reihen werden, durch die Verdickung der Oberfläche der Koralle, enger, stehen entfernter von einander, und sind bisweilen fast ganz verwischt.

Der Querschnitt der Koralle zeigt, dass die Zellen beider

*) Murchison, Silur. Syst. II. pl. 15, fig. 25, Seite 679.

Flächen einander auf die Art correspondiren, dass ihre inneren Enden winkelig zusammenstossen.

Das hier abgebildete Exemplar schickt zur Seite ein kurzes, ebenfalls lanzettförmiges Aestchen ab.

**Pentacrinites decorus, Mihi.**

(Taf. VIII. fig. 5.)

Fünfseitige, fünfkantige Säule, mit abgerundeten Kanten, und mit abwechselnd höheren und niedrigeren Gliedern, deren jedes durch eine Furche von seinem Nachbarn geschieden ist. Auf jeder Seitenfläche des Gliedes befindet sich eine breite, deutlich eingeprägte, über die Rändern nicht hinausgreifende Vertiefung, wodurch jede Säulenseite wie von einer mittleren Furche durchzogen aussieht. Jede obere Ecke des Gliedes ist einwenig warzenförmig hervorgezogen und nach oben zu rauh. Auf diesen Warzen, so wie auch auf den Seitenvertiefungen der Glieder, sassen wahrscheinlich Hülfsarme.

Die Gelenkflächen der Glieder sind eben so charakteristisch bezeichnet: Von dem runden Nahrungskanal geht zu jeder Seite ein erhabener, sich seitwärts dichotomisch theilender, dem *Lycopodium clavatum* nicht unähnlicher Zweig, und die etwas erhabenere Periphärie der Gelenkfläche, ist von kurzen, dicken Leisten umgeben.

Die Höhe grösserer Glieder, verhält sich zu ihrer Breite wie 1: 2,5, bei niedrigeren Gliedern aber wie 1 : 3. Die Linie vom Nahrungskanale bis zur Ecke, beträgt 0,015 Rh. F.

Im weissen rothgefleckten Kalksteine von Wochana.

**Actinocrinites laevis, Miller.**

(Taf. VIII. fig. 6.)

Vollkommen cylindrische Säulenstücke, mit ganz glatter und leicht gerunzelter Oberfläche. Säulenglieder sehr niedrig, mit rundem Centralcanale, und mit einer feinen, regelmässigen Radialstreifung auf den Gelenkflächen.

In demselben Kalksteine von Wochana.

---

## *Erklärung der Tafeln.*

NB. Alle Figuren, bei deren Erklärung die Vergrösserung nicht ausdrücklich angezeigt ist, sind in natürlicher Grösse.

Taf. IV.

Fig. 1. ***Leptaena heraldica.***

*a*, Varietät mit breiterem Visceraldiscus, Rückenklappe von innen.

*a'*, Dieselbe Klappe von aussen.

*b* } Varietät mit engerem Visceraldiscus,
*b'* } Rückenklappe von innen und aussen.

*b"* Bauchklappe.

*c*. Ein grosses Exemplar der Varietät mit engerem Visceraldiscus, Rückenklappe von innen.

Fig. 2. ***Leptaena exclamatoria.***

*a*, Rückenklappe von aussen.

*b*, Bauchklappe von aussen.

Fig. 3. ***Leptaena geometrica.***

*a* } Jüngeres und älteres Exemplar in natürlicher Grösse.
*b* }

*a'* } Jüngeres Exemplar von oben und unten gesehen,
*a"* } vergrössert.

*b'* } Aelteres Exemplar von der Rücken- und Bauch-
*b"* } klappe betrachtet, vergrössert.

Taf. V.

Fig. 1. ***Leptaena Humboldti.***

*a* Vom Rücken und vom Bauche betrachtet.

*b* Ein anderes Exemplar, mit anderer Form der Manchette.

*c* Rückenklappe, von welcher die Manchette abgeblättert ist.

Fig. 2. ***Leptaena rugosa.***

*a*, Rückenklappe von aussen.

*b* Dieselbe von innen.

*b'*, *b''* Abdruck der inneren Fläche, oder Steinkern der Rückenklappe.

*a'* Rückenklappe von aussen, mit Radialstreifung und feineren Anwachsrunzeln.

Fig. 3. ***Leptaena imbrex.***

*a*, Rückenklappe von innen.

*a'* Steinkern derselben.

*b*, Bauchklappe von innen.

Fig. 4. Steinkern der ***Orthis anomala.***

*a*, Vom deltidium betrachtet.

*a'*, Von unten; * zwei Cardinalzähne.

*a''*, Von vorne gesehen.

Fig. 5. ***Pentamerus borealis;*** ***a*** erwachsenes, ***a'*** junges Exemplar der Rückenklappe.

Taf. VI.

Fig. 1. ***Pentamerus borealis***, Rückenklappe, ***a*** vom Rücken, ***a'*** von innen, ***a''*** von der Seite.

Fig. 2. ***Pentamerus ventricosus***, ***a*** Steinkern der Rückenklape eines erwachsenen Exemplars; ***b*** ein jüngeres Exemplar von der Rückenklappe, ***b'*** von der Bauchklappe, ***b''*** von der Seite gesehen.

Fig. 3. ***Terebratula promontorium***, ***a*** vom Bauche, ***a'*** vom Rücken, ***a''*** von der Seite betrachtet.

***b***, ***b'*** ***b''*** dieselben Ansichten eines Steinkernes.

Fig. 4. Steinkerne der ***Modiola trigonalis***.

Taf. VII.

Fig. 1. ***Lingula bicarinata***, ***a*** aus Dorpat; ***b*** von Siworitzy; ***c*** ein grösseres, flacheres Exemplar, an welchem die beiden ***carinae*** sehr verwischt sind, ebenfalls von Siworitzy; ***d*** hohler Abdruck auf rothem Sandsteine, aus Dorpat.

Fig. 2. ***Lingula quadrata***, ***a***, ***a'*** erwachsenes Exemplar von vorne und von der Seite betrachtet, ***a''*** vergrösserte Ansicht der Wachsthumsfalten; ***b*** Steinkern eines Exemplars mittlerer Grösse; ***c*** Steinkern eines jungen Exemplars.

Fig. 3. ***Lingula longissima***, zwei Exemplare verschiedener Grösse.

Fig. 4. ***Lingula birugata; a*** natürliche Ansicht von der mehr erhabenen Klappe; ***a'*** vergrösserte Oberfläche, um die zweifache Faltung zu zeigen.

Fig. 5. ***Lingula cancellata***; ***a*** kleines Exemplar, ***a'***, ***a''*** zwei Abänderungen der Zeichnung der Oberfläche, stark vergrössert.

***b*** Zwei Hälften eines erwachsenen Exemplars, ***b'*** Zeichnung der Oberfläche stark vergrössert.

***c*** Eine breite Varietät, zugleich etwas zerdrückt; ***c'*** stark vergrösserte Zeichnung der Oberfläche, in der Nähe des Stirnrandes.

Fig. 6. ***Crania horrida, a*** von der Rückenklappe, ***a'*** von der Bauchklappe, ***a''*** spitz zulaufende Stelle (Schlossrand) stark vergrössert, von oben betrachtet, um zu zeigen, dass hier die obere Klappe kürzer ist als die untere.

***b*** Ein anderes noch flacheres Exemplar; ***b'*** dessen vergrösserte Spitze, von oben gesehen.

***c*** Untere Klappe eines grossen Exemplars, von innen betrachtet.

Fig. 7. ***Orbicula elliptica; a*** von der konischen, durchbohrten Schale betrachtet, ***a'*** von der flachen Schale gesehen, ***a''*** von der Seite; ***a'''*** die schlitzenförmige Oeffnung, stark vergrössert.

Fig. 8. ***Patella pustulosa***; ***a*** am meisten regelmässiges Exemplar von oben gesehen, ***a'*** dasselbe von der Seite, ***a''*** vergrösserte Bläschen der Oberfläche.

*b, c, d,* verschiedenartig geformte, unregelmässige Exemplare.

Fig. 9. ***Patella rivulosa;*** *a* Ansicht von oben, *a'* vergrösserte Oberfläche.

Fig. 10. ***Patella pileolus,*** kleine, auf dem Spirifer aequirostris aufsitzende.

Taf. VIII.

Fig. 1. ***Calamopora patellaria.***

*a,* Gut erhaltenes Exemplar in natürlicher Grösse; *a'* vergrösserte Scheidewände.

*b, b'* Halbkugelförmige in Kalk verwandelte Exemplare, von verschiedener Grösse.

*b''* Bruchstück eines dergleichen, unter einem Trilobite.

*c,* Von einem aufgelössten Exemplare zurückgelassene Höhlung, mit einem Stalactite.

*d,* Knollenförmige Anhäufungen derselben Calamopora.

Fig 2. ***Calamopora fibrosa,*** *a* Hälfte eines zum Theil verkalkten Exemplars; *b* melonenförmiges, ganz verkalktes Exemplar; *c* ganz verkalktes grosses Exemplar, mit zwei Durchschnitten.

Fig. 3. ***Calamopora disparipora.***

Fig. 4. ***Eschara scalpellum.***

Fig. 5. Säulenstück des ***Pentacrinites decorus,*** nebenbei Gelenkflächen natürlich und vergrössert.

Fig. 6. Säulentstücke des ***Actinocrinites laevis.***

# IV.

## PHOSPHORSAURE KALKERDE IN DER RUSSISCHEN KREIDEFORMATION, CHEMISCH NACHGEWIESEN

von

***A. Chodnew,***

GEOGNOSTISCH BEOBACHTET

von

**Jasykoff, Murchison, Verneuil und Graf Keyserling.**

Ein Durchschnitt der Kreide-Formation, der sich unweit Kursk an den Ufern des Flusses Seim (Сеймъ) entblösst findet, ist in „Russia & the Ural“ vol. 1, pag. 269, mitgetheilt worden. Eine Schicht ist da besonders zu bemerken, die als „Irostone shelly agglomerate“ aufgeführt und mit den Clinkers im englischen Grünsande verglichen wird. Sie liegt zwischen der untersten Bank der weissen Kreide (*) und einem gelben mit

---

*) Entsprechend der weissen Opoka in Jasykoffs Formationstabelle des Gouv. Simbirsk. Die eigentliche weisse Kreide findet sich nicht bei der Stadt Kursk, die auf Kreidemergeln, äusserlich sehr ähnlich den Kieselthonen, gebaut ist.

grünen Körnern untermischten Sande, und besteht aus einem knollig geronnenen, eisenschüssigen, harten Gesteine, mit Austerschalen, das zu Pflasrerscheinen benutzt wird. In Stücken davon, die man dem Prof. Blasius in Kursk übergeben hatte, fand sich ein Fragment einer grossen Rippe und ein Haifisch-Wirbel.

Eine andere Lagerungsfolge ist in demselben Werke vol. 1. pag. 270 angeführt, die ungefähr 200 Werst östlicher an der Weduga, Zufl. des Dons, 2 Werst südlich vom Dorfe Jandowistsche (Ядовище auf den Karten geschrieben) unweit Woronesch beobachtet wurde, wo dieselbe knollig eisenschüssige Schicht zwischen weisser Kreide ohne Feuersteine, und gelblichgrünem Sande, mit dem letzteren zuweilen untermischt, erscheint.

Als ich Stücke von da dem ausgezeichneten geognostischen Beobachter P. Jasykof vorwies, erkannte er darin ein Gebilde, das im Gouv. Simbirsk genau in demselben geognostischen Horizonte auftritt und das er in seiner Formations-Tabelle, von gewissen Analogien mit einem Vorkommen in der französischen Kreide geleitet, als knollig phosphorsaure Kalkerde, mit Haifisch-Zähnen, aufgeführt hat.

Herr Chodnew hat nun die Sache durch die nachfolgende chemische Untersuchung eines Stückes von der Weduga ergründet, und es hat sich dabei Jasykofs schönes Beobachtungs-Talent glänzend herausgestellt. Denn da der Sand nur für eine zufällige Beimengung aus dem Grünsande anzusehen ist, so ist phosphorsaurer Kalk in der That der wesentlichste Bestandtheil des Fossils. Knochen mögen das Material dazu geliefert haben; doch bleibt es eine sehr merkwürdige und neue Thatsache, dass

längs dem Nordrande des russischen Kreide-Bassins, am Schlusse der Grünsandperiode, eine nur wenige Zoll dicke Ablagerung, vorherrschend aus phosphorsaurem Kalke, über eine Strecke von 800 Werst sich ausgebreitet hat; ein Verbreitungsverhältniss dass man nur mit dem des deutschen Kupferschiefers vergleichen kann. In den südlicheren Kreide-Gegenden, am Donetz, scheint diese Schicht zu fehlen.

A. Keyserling.

## *Chemische Untersuchung.*

Gepulvert sieht das Fossil wie ein grober Sand aus; beim Glühen verliert es 2,82% an Gewicht und wird schwarz.

Das fein gepulverte, aber nicht geschlämmte Mineral, mit Salz- und Salpetersäure behandelt, giebt einen Rückstand von 40,98%, der das Aussehen eines feinen weissen Sandes hat.

Wird es, vor der Behandlung mit Säuren, mit Wasser geschlämmt, so beträgt der Rückstand nur noch 20,0% und man sieht daraus, dass man nicht das geschlämmte Pulver zur Analyse benutzen darf, wenn man eine richtige Vorstellung von der Zusammensetzung des Fossils erlangen will.

Schwefel, als schwefelsaurer Baryt bestimmt, beträgt 1,12%; er ist wahrscheinlich als Schwefeleisen im Fossil vorhanden.

Ausserdem enthält das Mineral 23,98% kohlensauren Kalk.

Die übrigen, nicht quantitativ bestimmten 31,1%, bestanden

hauptsächlich aus phosphorsaurer Kalkerde, mit einem kleinen Gehalte von Thonerde und Eisenoxyd.

Man hat also:

| | |
|---|---|
| 40,98 | ungelöst. |
| 2,82 | Verlust. |
| 1,12 | Schwefel. |
| 23,98 | Kohlens. Kalk. |
| 31,10 | Phosphors. Kalk, Thonerde und Eisenoxyd. |

A. Chodnew.

V.

# ÜBER DEN DOMANIK,

von

**Alexander Graf Keyserling.**

Während die organische Welt unseres Planeten, durch einen langen Wechsel von Zeiten des Werdens und Vergehens, sich höher und höher entwickelte, und auf diese Weise eine Reihe von streng geschiedenen Phasen durchlief, schloss die Erde zwischen ihren sich stetig über einander fortbildenden Felsenblättern, gleich einem unermüdlichen Pflanzensammler, die weniger vergänglichen Reste aller Zeiten auf solche Weise ein, dass sie der fernsten Zukunft zur Untersuchung überliefert wurden. Die Schichten haben sich daher nach den eingeschlossenen Resten in chronologische, den Phasen entsprechende Systeme zusammen fassen lassen, deren Bedeutung grossartig geworden ist, seitdem die täglich erweiterten Untersuchungen zu erweisen scheinen, dass die Aufeinanderfolge der Phasen auf dem ganzen Erdballe in demselben Sinne, und desshalb nach allgemeinen Ge-

setzen erfolgte. Solche Systeme vereinigen Schichten, deren mineralogische Charaktere immer und deren Lagerungsverhältnisse oft sehr ungleichartig sind, die aber durch Uebereinstimmung der organischen Reste zu einem Ganzen verknüpft werden. Eine einfache Folge dieser Eintheilung ist, dass sobald es sich darum handelt eine Schichtengruppe als System zu erkennen, die organischen Reste, als die einzigen allgemein gültigen Charaktere, zunächst in Betracht kommen, während die normalen Lagerungsverhältnisse zur Anordnung der Systeme, und die mineralogischen Charaktere nur zur Unterscheidung von Regionen (Bassins) oder von localen Unterabtheilungen innerhalb der Systeme führen können. Dem gemäss haben wir unsere Mittheilungen über den Domanik-Schiefer mit einer Betrachtung seiner Goniatiten in den Verhandlungen des vorigen Jahres eröffnet, und schicken hier eine Liste aller seiner erkannten Versteinerungen den weiteren Erörterungen voraus.

| | Nachweis. | Fremde Fundorte. |
|---|---|---|
| * 1. Tentaculites tenuis. | Sow. in Murch. Sil. Syst. tab. 5, fig. 33. | Usk, Engl Ober Silurisch. |
| * 2. — ornatus. | id. ibid. tab. 12, fig. 25. | Dudley, Engl. Ober Silurisch. |
| 3. Spirifer indentatus. | id. Geol. Trans. 2. ser. v. 5, tab. 54, fig. 6. | Petherwin, Engl. Goniatiten-Schichten. |
| 4. Cardiola tenuistriata. | Cardium t. Münst. in Goldf. Petr. tab. 143, fig. 4. | Elbersreuth u. Prag, Deutschl. Orthoceratiten-Kalk Münsters. |
| 5. — concentrica. | Orbicula c. Buch, Ammon. pag. 49; Cardium pectunculoïdes d'Arch. v. Vern. Geol. Trans. 2. ser. vol. 5. tab. 30, fig. 12. | Adorf, Oberscheld, Deutschl. Goniatiten-Kalk. |
| 6. — articulata. | Münst. Beitr. H. 3, pag. 69, tab. 9. fig. 1. | Gattendorf, Deutschl. Clymenienkalk. |
| * 7. — retrostriata. | Venericard. v. Buch. Ammon. pag. 30. Cardium | Adorf, Oberscheld, Enkeberg bei Brilon, Deutschl. No- |

| | | |
|---|---|---|
| | palmatum Goldf. tab. 143, fig. 7. | vaja - Semlja. Goniatiten-Kalk. |
| 8. Naticopsis Domanicensis. | Keys. Petschora Reise, pag. 267, tab. 11. fig. 13. | |
| 9. Sigaretus (?) Uchtae. | id. ib. pag. 268, tab. 11, fig. 14. | |
| 10. Orthoceratites subflexuosus. | Münst. Beitr. II. 3, pag. 100, tab. 19, fig. 9. tab. nost B. fig. 9, 10. | Elbersreuth. Deutschl. Orthoceratiten-Kalk. |
| 11. Orthoceratites carinatus. | id. ibid. II. 3. pag. 100. tab. 19, fig. 8. tab. nost. B, fig. 12. | Ibid. |
| 12. Goniatites cinctus. | Braun in Münst. Beitr. II 5, pag. 127, tab. 12, fig. 7. | Schübelhammer, Deutschl. Goniatiten-Kalk. |
| 13. — strangulatus. | Keys. Verh. d. Miner. Ges. 1844. | |
| *14. — retrorsus. | Buch. Ammon. pag. 49. Beyr. Beitr. pag. 30, tab. 1, fig. 10. | Oberscheld, Adorf, Brilon, Deutschl. Goniatiten-Kalk. |
| 15. — acutus. | Münst. Beitr. II. 3, tab. 16, fig. 11. | Elbersreuth, Deutschl. Goniatiten-Kalk. |
| 16. — bisulcatus. | Keys. Verh. d. Miner. Ges. 1844. | |
| *17. — Uchtensis. | Idem ibid. | |
| *18. — Ammon. | id. ib. Petschora Reise. | |

Anmerk. Die mit einem * bezeichneten finden sich in den Kalknieren in solcher Menge, dass sie einen wesentlichen Bestandtheil des Gesteins ausmachen.

Die Gattung *Cardiola* scheint nach einigen Spuren der Structur des Schlosses, die man beobachten konnte, zu den Arcaceen zu gehören und die Gattung Pectunculus zu vertreten; von Cardium ist sie völlig verschieden.

In Betreff der *Goniatiten* habe ich früher einen Irrthum begangen, wenn ich den Gon. Wurmii Röm. aufführte, denn der Typus desselben scheint einen abgegrenzten Rücken zu haben und würde daher wohl auf der Schale Schrammen, die in Gestalt von Züngelchen vorgezogen wären, eben so wie der G. Uchtensis und bisulcatus zeigen. Was ich früher für den G. Wurmii hielt ist gewiss nur die gewöhnliche ausgewachsene Form jener jugendlichen und eigenthümlichen Varietät, die ich Gon. Ammon genannt habe; und dieser Name muss daher für die Art beibehalten werden. Das wäre sogleich erkannt worden, wenn der Dorsallobus jener Jugend-Form nicht ganz einfach geschienen hätte; doch habe ich mich seitdem überzeugt, dass das ein Beobachtungsfehler ist, veranlasst durch die undurchsichtige Ausfüllung der Wohnkammer, an deren Grenze die Sutur beobachtet wurde.

Alle genannten Arten sind für Russland völlig neu und beweisen, in diesem Falle im Einklange mit dem petrographischen Character, dass wir im Domanik-Schiefer eine für unser Land neue Schichtengruppe vor uns haben, deren Stelle in den Systemen zu ermitteln bleibt. Dass sie sich nur unter dem Kohlengebirge finden kann, hatten wir früher aus der Form des Dorsallobus der Goniatiten geschlossen und das bestätigen die Tentaculiten und Cardiolen, die im Kohlengebirge nie vorgekommen sind. Zugleich aber besagen die Versteinerungen, dass ihre Stelle über dem unteren Silurischen, dem Goniatiten und Cardiolen ganz fremd sind, zu suchen sei. Man kann daher nur zwischen dem oberen Silurischen und dem Devonischen schwanken.

Beschränken wir bei dieser Untersuchung zunächst unseren Blick auf das grosse nord-russische Bassin, zu dem die übrigen Sedimentschichten des Timangebirges gehören, so sehen wir ein mächtig entwickeltes, an Petrefacten reiches devonisches Schichten-System, wo seine Basis entblösst ist, gewöhnlich unmittelbar auf das untere Silurische aufgelagert. Würde sich dazwischen eine eigenthümliche Schichtengruppe eingeschoben zeigen, so wäre es am natürlichsten ein Aequivalent der fehlenden oberen silurischen Schichten darin zu vermuthen. Dass der Domanik in der That eine solche eingeschobene Gruppe ist, lässt sich mit Hülfe der Lagerungsverhältnisse, wie sie längs den Gehängen der Uchta, Zufluss der Ishma *), entblösst sind, erweisen.

*) S. Russ. & the Ural by Murch., Vern., Keys. vol. I, pl. 5, fig. 4. —

Fährt man die Ishma hinauf, so erscheinen an der Stromschnelle, die Strigulof genannt wird, bei dem Dorfe Gosmanpi, unter den Jurathonen und mit ihnen scheinbar gleichförmig gelagert, Kalk-, Mergel-, Gyps-, Thon- und Sandschichten, die den Versteinerungen nach das devonische System darstellen und längs der Uchta hinauf eine solche Strecke fortsetzen, dass sie eine Zone von 17½ Werst Breite (quer zum Streichen) ausmachen. Die Schichten schiessen fast immer unter einem Winkel von 5° nach N.O. ein und wechseln häufig in ihrem petrographischen Character, ohne regelmässige Wiederholung. Weiter nach SW. sieht man zunächst unter den erwähnten Schichten den Domanik-Schiefer zu Tage treten meist in demselben Sinne, doch allmählig weniger (unter 2°) geneigt. Er bildet 200—300′ über den Fluss erhobene Berge und nimmt eine Zone von 13 Werst Breite ein. Darauf folgen wieder devonische Schichten, die aber in der Gegend der Berührung mit dem Domanik verdeckt sind; auch sie schiessen schwach nach NO. ein und bilden eine westliche devonische Zone von 21 Werst Breite. Darüber liegt im Westen unmittelbar der weisse Bergkalk mit Spirifer mosquensis und an ihm findet sich erst die antirlinale

---

Selbst der Fundort des Domanik war litterärisch unbekannt, da Herr Bornuvogoloff in seiner Abhandlung, in den Mém. de la soc. des Nat. de Moscou vol. III, 1812, ihn an die Mündung des Flusses Uchta, der in den Wymm fliesst, versetzt. An dieser Uchta, die von den Sürjanen, Schonwukwa genannt wird, findet sich aber durchaus kein Domanik, sondern an einer anderen Uchta, die in die Ishma fliesst, die wieder auf den bisherigen Karten weit entfernt von ihrer wahren Lage und in einer Richtung, die dem wahren Laufe znm Theil entgegengesetzt ist, verzeichnet war.

Axe des Timanschen Felsenzuges, dessen östliche Abdachung unser Durchschnitt darstellt. Bei einer solchen Vertheilung der Formationen, wo das Devonische zu beiden Seiten neben dem Domanik auftritt, lassen sich 3 Lagerungsverhältnisse denken:

Erstens, könnte der Domanik in einer Mulde dem Devonischen aufliegen. Dagegen spricht die directe Auflagerung des Devonischen auf dem Ostrande der Domanik-Entblössung; — ferner, dass die devonischen Schichten zunächst dem Domanik zu den untersten des Systems (nach den Analogien anderer Durchschnitte Russlands) gehören, da sie von Orthis resupinata (Schl.) und Terebratula reticularis (L) erfüllt sind, während sie bei einer Mulde zu den obersten gehören müssten; — endlich, die directe Auflagerung des Bergkalkes auf Devonischem, ohne dass Domanik dazwischen tritt.

Ein anderer möglicher Fall ist, dass der Domanik zwischen devonischen Schichten eingeschoben wäre, wie es die direct beobachtete Schichtenneigung zu beweisen scheint. Doch würde man mit Unrecht die Sache darauf hin entscheiden, da an einigen Stellen eine Schichtenneigung von 20° nach SW. beobachtet worden ist, und andere erhebliche Strecken verdeckt sind, so dass die Schichtenfolge unsicher wird; — zugleich aber andere Gründe diese Vorstellung widerlegen. Denn die devonischen Schichten zu jeder Seite des Domaniks, die sich dann wie Sohlen- und Decken-Gestein verhalten würden, könnten, bei ihrem ungeheueren verticalen Abstande, nicht so sehr in ihrem Ansehen und in den Petrefacten übereinstimmen und wieder so unvermittelt gegen den Domanik abschneiden, da der

letztere nur einer vorübergehenden Schwankung in ein und derselben Ordnung der Dinge entsprechen müsste. Ausserdem lässt sich eine Thatsache aufführen, welche direct dafür zeugt, dass der Domanik tief unter der westlichen devonischen Zone liegt. Aus der letzteren bricht nämlich mitten im Flussbette der Uchta eine Quelle von Erdöl hervor, dessen Kugeln aufsprudelnd an der Oberfläche des Flusses zergehen und ihn mit irisirenden Häutchen überziehen. So reich ist diese Quelle, dass ein Sürjane, der sich in dieser Einöde zuweilen aufhält, mit Hülfe eines auf der Oberfläche des Flusses befestigten Holzrahmens, in dem sich Bergöl sammelt, während das Wasser abfliesst, 10 Pud (400 Pfund) in 2 Wochen gewinnt. 1½ Werst von hier soll sich eine ähnliche Quelle am Ufer des Flüsschens Tschuti, Zufl. der Uchta, finden. Dasselbe Erdöl ist nun im Domanik verbreitet, wie man es aus dem Geruch, den er schon bei gelinder Erwärmung entwickelt und aus der russenden Flamme, mit der er sich leicht entzündet, schliessen kann *). Da er beim Brennen, und an den verwitterten Oberflächen äusserlich weiss wird, so scheint sogar Bergöl sein einziges Pigment zu sein. Man ist dadurch berechtigt einen Zusammenhang zwischen dem Domanik und den benachbarten Erdölquellen anzunehmen. Nun lässt sich beweisen, dass der Gehalt an Erdöl im Domanik schon bei seiner Bildung eingeschlossen worden ist, wie das bei der

*) Herr Chodnew hat durch die Destillation des Domaniks eine verhältnissmässig grosse Menge Bergöl von derselben Beschaffenheit, wie es die Quellen liefern, gewonnen.

allgemeinen Imprägnation einer so mächtigen Formation kaum anders erwartet werden kann.

Uberall zwischen den Schichten des Domanik-Schiefers finden sich brodförmige Nieren, zuweilen selbst geschichtete Lager eines aschgrauen, harten Kalksteins, von splittrig-crystallinischem Bruche, darin meist ein Agglomerat von Muscheln und kaum eine Spur von Bitumen. Die umschliessenden Schiefer dagegen sind von Erdöl erfüllt und enthalten nur wenig undeutliche Spuren flach gedrückter Muscheln. Diese scheinbare Abstossung zwischen dem Erdöl und den Versteinerungen erläutert die Bildungsweise der Gesteine. Der aufgelöste Theil des Kalkes gab den Muschelschalen durch Incrustation und späthige Ausfüllung Consistenz und agglomerirte sie, indem er chemisch um sie gerann; während die sehr feinen, suspendirten Theilchen des Schiefers sich mechanisch in dünne Blättchen über einander absetzten, zwischen denen die beigemengten Theilchen (auch Bergöl) ohne Wahl eingeschlossen wurden, und die dünnen Kalkschalen durch Druck zertrümmert und oft durch spätere Processe ausgezogen werden mussten. Aber membranöse Theile, wie die Deckel der Goniatiten (Aptychi), konnten zwischen den regelmässigen Schichten besser, als in den Kalk-Concretionen, sich erhalten, und diese treten auf der von der Athmosphäre gelbleichten Schieferfläche als schwarze Flecken in Menge hervor, weil sie gleich einem Firniss die unterliegende Fläche vor der Einwirkung der Luft schützen. Hätte das Bergöl die Schichten erst nach ihrer Bildung durchzogen, so müssten wir es auch in den Kalk-Nieren finden.

Rührte die Imprägnation von den gegenwärtigen Quellen her, von denen eine über 20,000 Pfund Bergöl im Jahre liefert, so müssten sie demnach seit einer Zeit fliessen, die weiter als die Kohlenperiode zurück läge, und ein ganz unwahrscheinliches Quantum von Bergöl aus dem Innern der Erde entführt haben. Daher muss man sich umgekehrt vorstellen, dass es der Domanik ist, der die gegenwärtigen Quellen speiset. Denn feinen Schichten, soweit sie zu Tage treten, kommt über 800′ Mächtigkeit zu,

und unter der devonischen Formation müssen sie in eine Tiefe gerathen, wo Druck und Wärme (vielleicht local erhöhet) das Bergöl leicht entbinden und durch Klüfte in die Höhe treiben. Mit dem Thermometer liess sich an der Oberfläche des reissenden Uchta-Stromes keine Temperaturerhöhung in der Gegend der Quellen bemerken; doch versichern Sürjanen, die mit der Gegend durch Jagdzüge genau bekannt sind, dass die Eisdecke über den Quellen sich später bildet und früher löst.

Die letzte Vorstellung von den Lagerungsverhältnissen die noch übrig bleibt, ist dass der Domanik in Form einer Welle, oder eines langen, flachen Gewölbes, auf dessen Flanken die devonischen Schichten ruhen, zu Tage tritt; und diese Vorstellung allein steht im Einklange mit allen Erscheinungen. Daraus folgt dass der Domanik an der Stelle liegt, die in der normalen Schichtenfolge dem oberen Silurischen zukömmt. Dass er das obere Silurische wirklich vertritt, dafür lassen sich von den Versteinerungen die beiden Tentaculiten und die nahe Verwandtschaft zwischen Cardiola articulata, und Cordiala fibrosa Sow. in Murch. Sil. Syst. tab. 18, fig. 5 anführen; auch müsste man unbedingt bei dieser geognostischen Parallele stehen bleiben, ginge man mit den Vergleichungen über Russland nicht hinaus. Aber weniger entschieden stellt sich die Sache, sobald man die Lagerungs-Verhältnisse derjenigen Schichten Deutschlands und Englands, die ganz dieselbe Petrefacten-Association wie der Domanik zeigen, mit in den Kreis der Betrachtung zieht. Um diese Vorkommnisse aufzusuchen, braucht man nur einer der ausgezeichnetsten Arten, der Cardiola retrostriata (Cardium palmatum

Goldf.) zu folgen, denn immer erscheint sie in derselben Gesellschaft, inmitten von Goniatiten, von denen viele einen einfachen Dorsallobus haben, zuweilen von Clymenien, von Orthoceratiten so schlank wie dünne Halme, und von Cardiolen. So findet man es in den auf Thonschiefer ruhenden Uebergangs-Kalken am Fusse des Fichtelgebirges, deren organische Reste Graf Münster kennen gelehrt hat; so in denen mit Schalstein verbundenen Eisensteinen der Gegend von Brilon, die dort ursprünglich unter den devonischen Kalken abgelagert und von ihnen an den meisten Stellen durch eine Schichtenfolge schiefriger Gesteine getrennt scheinen (*), deren südliche Fortsetzung im Waldeckschen bei Adorf und am Martenberge bekannt ist; so im Nassauischen bei Oberscheld u. s. w.; so im Harze in den Eisensteinen des Hopkethales. Cardioala retrostriata haben d'Arch. & Vern. als Cardium palmatum nach Stücken, die von der französischen Nordexpedition mitgebracht waren, von Novaja Semlja her citirt, und in der academischen Sammlung zu Petersburg werden schwarze Uebergangs-Kalke bewahrt, erfüllt von schlechterhaltenen Resten derselben Muschel nebst schlanken Orthoceratiten, die der Akademiker v. Baer von dem Flüsschen Nechwatowa auf Nowaja Semlja mitgebrach hat (**). Andere gemeinsame Versteinerungen

*) Ferd. Röm. Rhein. Ueberg. pag. 40.

**) Es soll auf der Insel auch Domanik, der zur Räucheruug in Häusern gebraucht wird, sich finden, nach Aussage des Mesener Bürgers Okladnikof. Im Timengebirge kommt er ausser an der von mir besuchten Gegend nirgends weiter vor.

verknüpfen die Schichten der genannten Orte mit Gesteinen bei Ebersdorf in Schlesien, bei Prag und bei Petherwine im Devonschire.

Die Reste aller dieser Schichten tragen einen gemeinsamen und so eigenthümlichen Charakter, dass man ihre Bildung meist für eine ganz locale erklärt hat, die Murchison, Sedgwick, Phillips, d'Archiac & Verneuil, F. Römer, dem Devonischen in den meisten Fällen entschieden unterordnen, ohne die Erscheinung in ihrer allgemeinen Verbreitung aufzufassen. Aber man muss gestehen, dass in keinem einzigen Falle die Ansicht dieser Gelehrten durch Lagerungsverhältnisse (Wechsellagerung oder Auflagerung auf dem Devonischen) begründet scheint. Die Petrefacten entscheiden die Frage eben so wenig, da Graf Münster am Ende seiner umfassenden Untersuchungen ihnen einen höheres Alter als das Devonische zuschrieb.

Das im Betreff der Petrefacten so sehr gleichartige Auftreten der Formation an den entlegensten Orten (fast $^2/_3$ der Arten des Domaniks, finden sich in den westeuropäischen Goniatitenschichten wieder) erlaubt nicht sie für geographisch beschränkt und in diesem Sinne local zu halten. Aber da in ihrer Fauna das Zurücktreten der Thiere des tiefen Meeres, besonders der Brachiopoden und auch der Korallen, zu sehr dem allgemeinen Charakter einer Uebergangs-Fauna widerspricht, um für eine allgemeine Phase derselben gelten zu können, so mag sie an seichtere Stellen des Meeres gebannt und in der Beziehung local gewesen sein. Waren die coexistirenden Arten des tiefen Meeres vielleicht devonische oder silurische, das ist die schwie-

rige Frage, die sich dabei aufdrängt. An der Uchta ist nur eine Seite der Erscheinung zu beobachten, nämlich das Verhältniss der Goniatiten-Formation zum Devonischen. Sollten beide Gruppen gleichzeitig in verschieden tiefen Meeren gebildet sein, so müsste zwischen ihnen ein ursprünglicher Niveauunterschied von einigen 100′ Statt finden, und sie müssten vicariirend auftreten, d. h. eine der Schichten könnte nur auf Kosten der anderen, die sie vertritt, entwickelt erscheinen. Da diese Erscheinungen an der Uchta, wo neben dem Domanik auch das Devonische besonders mächtig und scheinbar in demselben geographischen Niveau auftritt, fehlen, so darf man hier nicht die Coexistenz beider Formationen annehmen. Die andere Seite des Phänomens, das Verhältniss der Goniatiten-Formation zum oberen Silurischen, lässt sich leider weder an der Uchta, noch in Deutschland oder Devonschire beobachten, da diese beiden Formationen sich nicht neben einander finden. Lehrreicher wie es scheint sind die Verhältnisse in den Vereinigten Staaten, von denen Lyell allgemein sagt (Travels in North Amer. vol. 1, pag. 19): „ich überzeugte mich, dass wir uns zur neuen Welt wenden müssen, wenn wir die ältesten Monumente der Erdgeschichte, wenigstens soweit sie die frühesten Bewohner betrifft, vollständig kennen lernen wollen.“ Leider sind die vollständigen Werke der dortigen Geognosten noch nicht nach Petersburg gekommen, und ich muss mich damit begnügen die Schichtenfolge jener Länder nach einem Auszuge in den Tronsact. of the Agricult. Soc. of New-York vol. III. 1843. zu beurtheilen. Dort findet sich zwischen der Hamilton-Gruppe, die nach Lyell genau dem

obersten Silurischen entspricht, und der Chemung-Gruppe, die durch ihre Spiriferen und Terebrateln so entschieden zu den devonischen Schichten gehört, die über 1000′ mächtige Portage Gruppe, unter deren Versteinerungen der Goniatites sinuosus dem retrorsus, der bicostatus dem cinctus, und das Cardium vetustum den Cardiolen entspricht. Ich zweifle nicht, dass wir hier das ächte Gegenstück zu unseren Goniatitenschichten vor uns haben; und es soll zwischen dem Devonischen und Silurischen eingeschoben, keinem von beiden aber untergeordnet sein. Vorläufig müssen wir daher zwischen unseren Systemen eine eigenthümliche Schichtengruppe einführen, für die wir den Namen untere Goniatiten-Gruppe vorschlagen. Der Zukunft aber bleibt es überlassen auszumitteln, ob sie wirklich eine eigenthümliche Phase des thierischen Lebens vertritt, oder nur als vicariirendes Gebilde in der oberen silurischen Gruppe auftritt.

Ausser dem geognostischen Interresse verdient der Domanik auch technische Aufmerksamkeit. Kein anderer Stein hat eine so gleichmässige, düster braune bis in's Schwarze ziehende Farbe, kein anderer lässt sich sicherer, ohne zu springen, schneiden; denn er ist sehr elastisch, wie man es an dünn geschnittenen Linealen sieht; kein anderer lässt sich so bequem zu Incrustationen benutzen, denn er ist so milde, dass man die feinsten Figuren leicht hineingraben kann, die mit Perlmutter ausgelegt einen schönen Effect machen. Dabei kommt er in solcher Menge und an einer Wasserstrasse vor, so dass er zu architectonischen Zwecken im Grossen angewandt werden könnte. Die Tafeln, die man jetzt ohne Steinbrüche im Grunde der

Flüsse, besonders an der Mündung des Flüsschens Domanik, Zufl. der Uchta, gewinnt, messen bis 3′ im Quadrat, aber die Schichten sind nicht leicht dicker als 6″ und dazwischen liegen andere, die in ganz dünne Blätter zerfallen. Etwas dickere Schichten sind zwar auch eingeschoben, doch das sind fast reine Kieselschiefer, die am Stahl Feuer geben und in kleine kantige Fragmente zerklüftet scheinen. — Die grösste Schwierigkeit bei der technischen Benutzung ist die Politur, die sich indess entweder durch einen Steinlack, oder nach Versuchen, die der Oberst v. Pott zu veranlassen die Güte gehabt hat, auch der nackten Steinfläche durch vorsichtige Behandlung sehr wohl geben lässt. Da aber diese Behandlnng den Anwohnern des Fl. Wymm, die sich mit dem Domanik, besonders im Dorfe Turje, beschäftigen, nicht bekannt ist und sie den Tischplatten, Schachbrettern, Linealen u. s. w., nur durch Bohnen einen schlechten und vergänglichen Glanz zu verleihen wissen, so ist das Material selbst wenig geschätzt und ist zuweilen zu geringen Preisen auf dem Trödelmarkt in Petersburg zu kaufen. Nach solchen Stücken hatte der Secretär unserer Gesellschaft F. v. Wörth eine mineralogische und Löthrohr-Untersuchung des Fossils gemacht, deren Ergebnisse wir hier mittheilen:

„Der Domanik ist im Querbruche feinkörnig, derb oder von „klein-muschligem Bruche, im letzteren Falle hat er einen Wachs-„glanz, gewöhnlich ist er schimmernd oder matt. Seine Farbe „ist bräunlich bis sammetschwarz. Die Härte steht ungefähr „zwischen Kalkspath und Gyps; von Flussspath wird er leicht „geritzt. Beim Schaben oder Ritzen giebt er einen kaffeebrau-

„nen, glänzenden Strich. — Werden zwei Stücke an einander „gerieben, so bekömmt man ein braunes Pulver und es ent- „wickelt sich ein bituminöser Geruch. Auf Papier hinterlässt „er keinen Strich. — Sein specifisches Gewicht ist =1,654 *). „— Zur Lichtflamme gebracht entzündet er sich sogleich „und brennt mit hellglänzender Flamme unter Rauchent- „wickelung, verbreitet dabei einen unangenehmen bituminösen „Geruch und wird an der Oberfläche graulichweiss, im Innern „aber schwärzer.

„Vor dem Löthrohr verhält er sich wie folgt: 1) In der „Platinzange, sowohl in der inneren als in der äusseren Flamme, „brennt er anfangs unter starkem Rauchen mit hellglänzender, „weisser Flamme, und schwitzt röthlichbraunes Erdpech aus, das „sich an den Spitzen der Zange absetzt. Ist das Erdpech ver- „flüchtigt, so wird er gräulichweiss und entzündet sich nicht „mehr, schmilzt aber leicht zu einem grünlichgrauen Email. „2) Auf Kohle schmilzt er ebenfalls nach Verflüchtigung des „Erdpechs zu einer grünlichgrauen, blasigen, emailartigen Schlacke. „3) Mit Boraxglas schmilzt er schwer aber ruhig zu einer kla- „ren grünlichen Glasperle. — 4) Mit Phosphorsalz löst er sich „langsam und schwer auf, und giebt, wann die Probe noch „heiss ist, eine von Eisen gefärbte grünliche Perle, die bei „völliger Abkühlung wasserhell wird. — 5) Mit Phosphorsalz „und einem Zusatz von Soda löset er sich ebenfalls sehr schwer

*) „Unser geehrtes Mitglied, Herr Akademiker v. Lenz, übernahm es mit „einer zuverlässigen hydrostatischen Wage das specifische Gewicht zu prüfen.“

„auf, und giebt eine ähnliche Perle, mit Hinterlassung eines „Kieselkalkkittes. — 6) Mit Soda auf Kohle schmilzt er sehr „leicht unter starkem Aufbrausen zu einer dunkel-olivengrünen „beinahe schwarzen, durchscheinenden Perle. — 7) Mit Salpe„ter auf Kohle schmilzt er unter starkem schäumen sehr leicht, „nachdem der Salpeter aber verpufft ist, hinterlässt er eine „schwarze, undurchsichtige, glänzende Glasperle. — 8) Mit „geglühtem Flusspath und einem gehörigen Zusatz von Gyps „schmilzt er zu einer hellbraunen Perle, die nach dem Glühen „unförmlich wird. — 9) Im Glaskolben auf der Spirituslampe „geglüht giebt er unter starken weissen Rauchdämpfen und un„angenehmem brenzlichem Geruch Wasser, das auf Fernambuck„papier nicht wirkt; nach fortgesetztem Glühen aber entbindet „sich eine grosse Menge Erdöl, von schwärzlichbrauner Farbe, „das sich an den Wänden der Glasröhre in grossen Tropfen „ansetzt."

Concentrirte Säuren verursachen wegen des Kalkgehaltes meist ein geringes Aufschäumen, greifen aber das Gefüge des Gesteins nicht merklich an.

Die chemische Zusammensetzung hat Klapproth bereits ermittelt, (s. Mém. de la Soc. des Nat. de Moscou vol. III. 1812), doch lässt sich keine grosse Constanz in den quantitativen Verhältnissen eines solchen Gebildes erwarten. Auch Herr Chodnew hat einige Versuche damit auf meine Veranlassung gemacht, und darnach lässt sich für den typischen Domanik folgendes sagen: Beim Ausglühen verliert er gegen 48 Procent, die hauptsächlich aus Bergöl bestehen, der Rückstand ist hauptsächlich

Kieselerde mit an 10 Procent Kalkerde und halb so viel Thonerde, dabei Spuren von Eisen, Mangan und Schwefel.

Schliesslich machen wir aufmerksam, dass es nicht wenig schwierig ist zu einem etymologischen Verständniss des Wortes Domanik zu gelangen. So heisst es an Stelle und Ort, nicht Domanite, wie Bornuvogolof schreibt. Sürjanisch ist das Wort nicht. Eine Conjectur lieferte mir v. Grewe, Forstmeister in Ustsyssolsk, der es von dem Russischen Dom, Haus, und Anika, Taufname des ersten, berühmten Strogonoff, der von den Wytschegda-Gegenden Besitz nahm, herleitete. Der jüngst verstorbene Kenner Slavischer Sprachen, Prof. Preis, meinte jedoch, dass diese Herleitung nicht dem Geiste der Sprache angemessen wäre und glaubte, dass man richtiger den Namen von der Wurzel Dym, Rauch, herleiten müsste. (Dymnik = Rauchgeber wäre russisch, und nach dem Einschalten eines Vocales zwischen zwei Consonnanten, nach dem Erfordernisse der finnischen Sürjanen-Sprache, (Dymanik).

---

## VI.

### ÜBER DIE RUSSISCHEN

# SPHAERONITEN,

### EINGELEITET

### DURCH EINIGE BETRACHTUNGEN

### ÜBER DIE

## ARME DER CYSTIDEEN

von

**Dr. Alex. v. Volborth.**

Die Sphaeroniten bilden eine besondere Abtheilung unter den sogenannten armlosen Crinoideen, welche neuerer Zeit mit dem Namen der Cystideen belegt worden sind. Wenn ich auch mit der von Herrn v. Buch aufgestellten Charakteristik der Cystideen nicht einverstanden bin, so ist doch jedenfalls der neue Name dem alten vorzuziehen, insofern er den Begriff der Armlosigkeit nicht implicirt [1]. Herr v. Buch läugnet indessen apo-

1) Ich muss die mehr als strenge Beurtheilung meiner früheren paläontologischen Versuche in dem Monatsbericht der Berliner Akademie, März 1844, so

diktisch die Anwesenheit der Arme bei den Cystideen [1]) und erklärt die von mir 1844 beschriebenen und abgebildeten, [2]) gegliederten Arme der Echino-Encriniten, für Armtentakel oder Fühlertentakel [3]). Man hat zwar die weichen, häutigen, contraktilen, auf der ventralen und dorsalen Seite gleich gebauten Röhrchen, welche den Mund mancher Echinodermen und Polypen umgeben, ohne Unterschied, bald Tentakel bald Arme genannt, weil sie nicht nur Tastorgane, sondern, vermöge besonderer

---

wie die Polemik, zu welcher sich Hr. v. Buch gegen mich hinreissen lässt, (Neues Jahrb. etc. 1845 S. 177.) um so mehr beklagen, als meine Ansichten dadurch nicht im geringsten erschüttert worden sind. Wenn die hohe Achtung, von der ich für meinen berühmten Gegner durchdrungen bin, es mir aber nicht erlaubt, mich mit gleichen Waffen zu vertheidigen, so wird es mir doch vergönnt sein, gegen den mir gemachten Vorwurf der Curiositäten-Sucherei, hier feierlichst zu protestiren. Ich habe in meinem Commentar nur das beschrieben, was ich als beständig constatirt hatte; was aber beständig ist, ist nicht curios. Dass dem wirklich so ist, beweist Hr. v. Buch selbst, indem nichts von dem von mir angeführten, in seiner Beschreibung der Sycocystiten weggelassen worden ist. Der Name Sycocystites, welchen Herr v. Buch für den freilich nicht richtig gebildeten Echino-Encrinites Herrn v. Meyer's stubstituirt, kann aber nicht bleiben, weil er auf der irrigen Voraussetzung beruht, dass der Stiel, wie bei einer Feige, sich am dünnen Ende einsetzt. Siehe Monatsbericht der Berliner Akad. 1844, März, pag. 130.

1) Cystid. S. 13.

2) Bullet. de la Classe Phys. math. de l'Acad. Imp. des Sciences de St. Petersb. 1845, T. III. p. 91.

3) Mit Tentakeln sind die Echino-Encriniten-Arme auf der ventralen Seite versehen. Was Fühlertentakel bedeuten sollen, weiss ich nicht; vielleicht zur zweiten Potenz erhobene Tentakel, ein Mittelding zwischen Armen und Tentakeln?

Nessel-, Angel- und Heftorgane, auch wirklich wie Arme wirken können; umgekehrt aber ist es mir nicht bekannt, dass man die gegliederten, harten, mit einer besonderen Dorsal- und Ventralseite versehenen Crinoideen-Arme, Tentakel genannt hätte, obgleich ihnen der Tastsinn gewiss auch nicht abgeht.

Die Gründe, welche die Verwerfung der Arme bei den Cystideen veranlassten, mögen etwa folgende sein:

1. Weil sie einmal gefunden worden sind.

Wenn die Arme indessen auch nur einmal gefunden worden wären, was übrigens nicht richtig ist, da ich sie an zwei verschiedenen Echino-Encriniten-Arten beschrieben und abgebildet habe, so ist nicht wohl begreiflich, warum ein Factum geläugnet werden muss, weil es einmal vorgekommen; natürlicher wäre es, ein solches zu läugnen, welches keinmal vorgekommen ist.

2. Weil diese Arme nicht an den Stellen eingesetzt sind, wo sie es bei den wahren Crinoideen sind.

Diese Arme sind gegliedert, haben eine ventrale mit Tentakeln besetzte Hohlkehle, und gehen vom dorsalen Theile des Hautskeletts aus; lauter wesentliche Charaktere der Crinoideen-Arme. Die nähere Stellung am Munde kann sie dieser Armattribute nicht berauben, und nur wieder einen Grund mehr abgeben, diese Thiere zu einer besonderen Gruppe unter den Crinoideen zu ordnen. Setzen sich doch auch bei den ächten Crinoideen die Arme auf sehr verschiedene Weise ein.

Endlich 3. Die Cystideen haben eine besondere Ovarialöffnung am Kelche; sie brauchten daher keine Arme, in denen

bekanntlich die Geschlechtsorgane der lebenden Crinoideen enthalten sind.

Die Meinung Herrn v. Buch's, dass die durch einen pyramidalen Klappenverschluss ausgezeichnete Oeffnung am Kelche der Sphaeroniten, ein Geschlechtsorgan sei, wurde um so bereitwilliger angenommen, als bei anderen Echinodermen die Geschlechtsöffnung immer eine radiale Lage hat, und als die Arme, welche bei lebenden Crinoideen Träger der Geschlechtsorgane sind, an ihnen noch nicht nachgewiesen waren. Aber Beweise fehlen uns; wir finden bei keinem der übrigen Echinodermen, irgend ein Analogon zu diesem sonderbar gebildeten Organe; es fehlen uns alle Mittel, bei Thieren, die vor Jahrtausenden gelebt haben, von Innen heraus, unsere Meinung auf die Probe zu stellen. Ja wir dürfen uns darüber nicht einmal wundern, wenn wir sehen, wie die Functionen so mancher Organe lebender Thiere, ohngeachtet sie dutzendweise und lebend dem Zootomen zu Gebote stehen, bis jetzt noch nicht aufgeklärt sind. Ich brauche nur, unter den Echinodermen, an die Madreporenplatte, an die Pedicellarien zu erinnern.

Wenn aber die Bedeutung dieser Oeffnung noch nicht mit Sicherheit ausgemacht ist, ist es dann zu billigen, wenn man einer Hypothese wegen, und wenn sie noch so sinnreich wäre, ein durch genaue Beobachtung constatirtes Factum läugnet? wenn die factischen Arme der hypothetischen Ovarialöffnung weichen sollen?

Ein solches exclusives Verfahren erscheint übrigens durch nichts gerechtfertigt, da eine Ovarialöffnung am Kelche sich

recht gut mit der Existenz der Arme vereinigen lässt. Sind denn die Arme der Comatulen nur Geschlechtsorgane? Ist diese Function nicht vielmehr bloss eine accessorische, und sind sie nicht vorzüglich Tast- und Greiforgane, Hülfsorgane der Ernährung? Unsere physiologisch-anatomischen Kenntnisse über die lebenden Crinoideen sind fast nur von den Comatulen hergenommen; wer bürgt uns dafür, dass die so zahlreichen und so mannigfaltigen Crinoideen der Vorwelt, alle genau nach demselben Gesetze gemodelt gewesen? Liegen doch bei den Asterien die Eierstöcke bald in der Scheibe am Abgang der Arme, bald in den Armen selbst. [1]) Ueberdem entwickeln sich die Geschlechtsorgane bei den Comatulen in den Pinnulae; diese letzteren sind aber bis jetzt an den Armen der Cystideen nicht nachgewiesen worden; es ist daher gar kein Grund vorhanden, warum bei den Cystideen eine besondere Ovarialöffnung nicht neben den Armen bestehen könnte.

Der Eifer, mit welchem Herr v. Buch sich gegen die Arme erklärt, wird um so unbegreiflicher, wenn man bedenkt, dass er es war, der zuerst an Arme bei Cystideen gedacht hat. In den Beiträgen zur Bestimmung der Gebirgsformationen in Russland (1840) sagt er Seite 35: „Die Schilder, welche auf der „Höhe des Scheitels (beim Hemicosmites) den Mund verdecken, „scheinen in drei kleine Rüssel oder Arme auszulaufen, welche „durchbohrt sind und welche leicht drei Oeffnungen des Mundes „sein könnten.“

---

1) Müller. Pentacrinus, pag. 62.

Neuerdings widerruft zwar Hr. v. Buch diese Ansicht, indem er sagt: [1]) „Der Mundschlauch schiene sich in drei Theile „zu theilen, welche von den Täfelchen umgeben werden, daher „durchaus nicht an Arme erinnern könnten“, — aber viele schöne Exemplare meiner Sammlung bestätigen auf das Vollständigste die erste Version. Die drei Oeffnungen entsprechen der Einlenkung der Arme; die von der centralen Mundöffnung ausgehenden drei Schläuche, sind die zur ventralen Seite der Arme führenden Tentakelrinnen; und wenn auch noch Jahre hingehen sollten, bis die wirklichen Arme bei den Hemicosmiten gefunden werden, so gebührt doch Herrn v. Buch das Verdienst, der erste gewesen zu sein, der auf ihre Existenz hingewiesen hat.

Als Ersatz für die Arme vindicirt Hr. v. Buch den Cystideen ein deutlich ausgesprochenes Bestreben Arme hervorzutreiben. Er verfolgt sie im Innern vom Boden des Kelch's an, zeigt wie sie mächtig pressen und drängen und den Kelch zu durchbrechen streben; zum Durchbruche kommt es aber nicht, es sind nur ***Molimina brachialia.***

Abgesehen davon, dass die Arme der Crinoideen nach Müller's Untersuchungen [2]) vom dorsalen Pole des Hautskeletts ausgehen, also niemals von Innen aus, wo sie nicht sind, hervorbrechen können, so scheint mir eine solche Deutung der organischen Uebergangsformen, als unvollkommene Versuche der

1) Cystideen S. 20.
2) J. Müller. Asteriden 1842. S. 1.
Derselbe. Pentacrinus 1843. S. 61.

Natur, nicht gestattet werden zu können. Alle Veränderung in der organischen Natur ist Entwickelung, fortschreitende Metamorphose; aber jede Entwicklung erhält ihr Mass, ihren Endpunkt mit ihrem Beginne; der Beschluss der Entwicklung ist mit der ersten Anlage, mit dem Keime gegeben und deshalb ist, wie es die Formen der Organisation sind, sonach auch jede Veränderung, welcher sie unterworfen sind, nur innerhalb des in sich geschlossenen Kreises der Organisation verständlich. Die Manifestationen der organischen Entwicklung aller geologischen Epochen können nur vollkommene, d. h. den jedesmaligen äusseren Bedingungen oder dem Zweck der Schöpfung, vollkommen entsprechende Organismen hervorgebracht haben. Die Cystideen müssten aber für unvollkommene Crinoideen erklärt werden, wenn die mit dem Keime gegebenen Organisationsmomente nicht zu gleichmässiger Entwicklung gelangt wären.

Wenn ich aber *Molimina brachialia* läugne, so muss ich um so bestimmter die wirklichen Arme vertheidigen. Alle Cystideen sind, gleich den Crinoideen, mit gegliederten Armen versehen gewesen. Dieser Ausspruch ist keine willkührliche Hypothese, sondern das Resultat einer wissenschaftlichen Induction von einem concreten, auf genauer Beobachtung gegründeten Factum — der Constatirung der Arme bei einigen Gattungen, und dem Vorhandensein von Tentakelrinnen bei den übrigen.

Die Cystideen sind also wahre Crinoideen; sie sind in der Jugend oder das ganze Leben hindurch durch einen gegliederten Stiel oder durch eine Wurzel, am Meeresboden oder an andern fremden Körpern befestigt gewesen. Sie haben gegliederte

Arme gehabt, welche, wie bei den Crinoideen, vom dorsalen Pole des Hautskeletts ausgingen. Der Stielöffnung diametral entgegengesetzt, ist ihre Mundöffnung und gewöhnlich dicht daneben, die subcentrale Afteröffnung. Ihr Kelch unterscheidet sich aber von dem der Crinoideen durch ein solches Vorherrschen der dorsalen Seite vor der ventralen, dass die letztere dadurch oft auf ein minimum, nämlich blos auf die Mundöffnung, reducirt wird, wodurch die Arme grösstentheils viel näher an den Mund gerückt erscheinen, als es bei den Crinoideen der Fall ist. Einige Gattungen derselben, nicht alle, haben ausser den früher genannten noch eine vierte Oeffnung am Kelche, welche von Herrn v. Buch als Ovarialöffnung bezeichnet worden ist.

Man kann die Cystideen in 2 Gruppen theilen:

1. Solche deren Kelch Radiation zeigt, hieher gehören die Gattungen: Hemicosmites, Caryocystites, Echino-Encrinites und Cryptocrinites.

2. Solche an deren Kelch fast jede Spur von Radiation verloren gegangen ist; es sind dieses die Sphaeroniten. Sie zerfallen in die Gattungen: Echinosphaerites, Sphaeronites und Protocrinites, zu deren specieller Betrachtung wir uns jetz wenden.

Die Sphaeroniten verdanken ihren Namen der meist kugelrunden Form ihres Kelch's. An ihnen ist der Charakter der Cystideen, das Vorherrschen des dorsalen Kelchtheils und die

Existenz der Ovarialöffnung, am deutlichsten ausgeprägt. Gyllenhal hat zuerst den organischen Ursprung dieser Kugeln, welche früher zum Mineralreich gerechnet wurden, nachgewiesen, und sie als Echinodermen erkannt. Erst Hisinger und v. Buch aber war es vorbehalten, die richtige Stellung der Sphaeroniten im Systeme, als Crinoideen, zu zeigen.

### Echinosphaerites Aurantium, Gyll. et Wahl.

(Taf. IX fig. 1. fig. 4—9, fig. 11—16.)

Gyllenhal Vet. Acad. Handl. 1772 p. 245. Tab. VIII. fig. 4 & 5. Tab. IX. fig. 6—9.

Wahlenberg Act. Soc. Sc. Upsal, 1821. Vol. VIII, p. 52.

Schlotheim Isis 1826. p. 309.

Pander Beitr. zur Geogn. des russ. Reichs 1830. p. 141. Tab. II. fig. 21. und Tab. XXIX, fig. 2 und 3.

Hisinger Leth. Suec. 1837. p. 91. Tab. XXV, fig. 8.

Von Buch Beitr. zur Best. der Geb. Form. in Russland 1840. p. 24. Tab. I. fig. 14.

Eichwald Sil. Schichtens. in Ehstland 1841. p. 187.

Herzog von Leuchtenberg Beschr. einiger Thierreste von Zarskoje-Sjelo. St. Petersburg 1843. pag. 21. Tab. II. fig. 17.

Von Buch, Cystideen p. 14. Tab. I. fig. 21 und 22.

Murchison, de Verneuil & Graf Keiserling, Russia & the Ural Mountains Vol. I. p. 38. Vol. II. p. 20. Tab. I. fig. 8. a, b. Tab. XXVII. fig. 6. a, b.

Der Kelch-Durchmesser dieser Gattung variirt zwischen $1/2$ und $1\,3/4$ Zoll. Eine Menge grösserer und kleinerer, ohne alle Ordnung verbundener, polyëdrischer Täfelchen, bilden den meist kugelrunden Kelch. Nur Mund-, After- und Stiel-Oeffnung

zeigen eine gewisse Regelmässigkeit der sie begränzenden Asseln oder Täfelchen. Niemals durchbohrt irgend eine dieser Oeffnungen eine Assel. Eine richtige Deutung der Oeffnungen hat zuerst Herr v. Buch, nach Analogie der übrigen Crinoideen, gegeben.

***Rhombenstreifen und Poren.*** Die auf der ganzen Oberfläche des Kelchs sichtbare Streifung hat schon Gyllenhal [1]) ganz richtig aufgefasst. Die erhabenen Mittelpunkte der Täfelchen sind mit den Mittelpunkten der angränzenden Täfelchen durch Rhomben vereinigt, deren längste Diagonale der Entfernung jener Mittelpunkte, die kürzere aber, den Scheideklüften der Täfelchen, entspricht. Die Zahl dieser vom Mittelpunkte ausgehenden Rhomben hängt von der bekanntlich variirenden Anzahl der Seiten ab, welche jedes Täfelchen hat. Diese Rhomben sind der längern Diagonale nach gestreift; die Streifen stehen also senkrecht auf den Scheideklüften der Täfelchen.

Diese Darstellung giebt uns das richtigste Bild des Verhaltens dieser Streifung an normalen, gut erhaltenen Exemplaren, und Hisinger und de Verneuil sind mit vollem Rechte Gyllenhals Beispiele gefolgt.

Durch grössere oder geringere Abreibung der erhabenen Mittelpunkte, ein Zustand in dem die Echinosphaeriten gewöhnlich bei uns gefunden werden, entstehen aber jene Modificationen der Streifung, welche von Pander [2]), von S. K. H. dem

---

1) l. c. p. 247.

2) l. c. Tab. XXIX, fig. 3. a.

Herzoge von Leuchtenberg [1]) und andern beschrieben worden sind. Sie geben zwar ein richtiges Bild des Zustandes, in welchem dieselben gefunden werden, sind aber nicht der wahre Ausdruck gut erhaltener, nicht gerollter Exemplare, auf welche allein die Gyllenhalsche Beschreibung passt.

Wenn wir aber über die Streifung eine richtige Ansicht haben, so lässt sich nicht ein gleiches von den Poren sagen, über welche die verschiedensten und widersprechendsten Ansichten herrschen. Einige [2]) nehmen an, dass die Poren die Asseln ganz, andre [3]), dass dieselben sie nur zur Hälfte durchbohren, gleichsam Ausgänge in der Substanz des Täfelchens verlaufender Röhren sind; andre endlich [4]) läugnen die Poren an den Echinosphaeriten ganz. Wir dürfen uns über diese Widersprüche um so weniger wundern, als es selbst an lebenden Thieren oft schwer hält, über manche mikroskopische Verhältnisse Aufschluss zu erhalten.

An manchen Exemplaren erscheinen diese Poren deutlich genug an der Oberfläche; es ist aber unmöglich sie bis auf die innere Seite zu verfolgen. An anderen Exemplaren ist keine Spur von Poren zu entdecken, obgleich die Streifung noch deutlich sichtbar ist; es ist als ob im Augenblick der beginnenden

---

1) l. c. Tab. II. fig. 18.

2) Pander l. c. p. 144.

3) Gyllenh. l. c. sagt: Cute *semipertusa* punctis excavatis, minutis sparsis, numerosis; von Buch. Cystideen, p. 16; Herzog von Leuchtenberg. l. c. p. 22.

4) Hisinger l. c. p. 91; Eichwald l. c. p. 187.

Versteinerung das Hautskelett sich in einer Art Auflösungsprocess befunden, der die Obliteration der feinen Poren zu Wege brachte. In vielen Fällen mögen wir es auch nur mit Abdrücken der äussern oder innern Schale zu thun haben, wo dann die wirklichen Täfelchen ganz verwittert sind. Wie dem auch sei, so scheint es unmöglich zu sein, durch directe Beobachtung etwas Gewisses über diese Verhältnisse zu ermitteln.

In Ermangelung directer Beweise, erlaube ich mir, freilich nur als Hypothese, eine Ansicht über diesen Gegenstand mitzutheilen, welche vielleicht einige Berücksichtigung verdient, insofern sie das Resultat einer Vergleichung des Verhaltens ähnlicher Organe, bei verwandten lebenden und fossilen Geschlechtern, ist.

Die Stachelhäuter oder Echinodermen verdanken ihren Namen bekanntlich den Stacheln, womit die Haut bei mehrern von ihnen versehen ist. Sie haben indessen, nach Owen [1]), einen noch viel allgemeinern Character in den Poren, welche, nicht nur die Haut der mit einer lederartigen Bedeckung versehenen, sondern auch das feste Hautskelett der mit einem äusseren Kalkgerüste versehenen Gattungen, durchbohren. Nirgends finden wir ein Beispiel, dass diese Poren nur oberflächlich wären, gleichsam Ausgänge, in der Substanz der Täfelchen befindlicher, nicht ins Innere dringender, Röhren. Sie stellen im Gegentheil, wo sie vorhanden sind, immer eine directe Verbindung zwischen der

---

1) Invertebrate Animals 1843 p. 113.

Körperhöhle und dem umgebenden Seewasser her. So beschreibt Müller [1]) auf den Knochenplättchen der Ventralscheibe des ***Pentacrinus Caput Medusae***, capillare Poren, durch welche das Seewasser ins Innere des Kelches dringt. Dasselbe habe ich, unter den Cystideen, von den Poren der Echino-Encriniten nachgewiesen [2]). Dass die Poren der Hemicosmiten sich eben so verhalten, erhellt aus der Taf. IX. fig. 17 gegebener Abbildung. Diese Poren sind bald unregelmässig über den ganzen Körper vertheilt, wie bei einigen Holothurien, dem fossilen ***Sphaeronites Pomum*** u. a.; bald auf eine kleine Ventralscheibe beschränkt, wie bei anderen Holothurien; bald strahlenförmig in besonderen um die Körperaxe geordneten Zonen (Ambulacralzonen) vertheilt, wie bei den Echinen u. a.; bald endlich auf gewisse Regionen des Kelchs in Rhombenform vertheilt, wie bei den fossilen Geschlechtern Echino-Encrinites, Hemicosmites u. a.

Die angeführten Thatsachen, so wie die Analogie dieser Porenrhomben (welche bei den Echino-Encriniten überdem noch, der längeren Diagonale nach, gestreift sind) mit den Rhombenstreifen der Echimo-Sphaeriten, geben der Annahme, dass die Poren bei den letzteren auch die Täfelchen durchbohren und auf gleiche Weise die Streifen in Rhombenform begränzen, um so mehr Wahrscheinlichkeit, als für die entgegengesetzte Meinung sich gar keine Analogien bei verwandten Geschlechtern auffinden lassen. — Merkwürdigerweise findet sich an den Porenrhomben

---

1) Pentacrinus p. 49.

2) Bullet. de l'Acad. de St. Petersburg 1845 Tom. III. p. 94.

der Hemicosmiten keine Spur von jener, den Echino-Encriniten und Echino-Sphaeriten gemeinschaftlichen Streifung. Man findet sie dagegen an der innern Seite der Schale. Den ersten Fingerzeig dazu erhielt ich durch ein in der Sammlung des Herrn v. Wörth befindliches sehr schlechtes, ganz abgeriebenes Exemplar, welches aber dadurch, dass die erwähnte Streifung innerhalb der Porenrhomben, deutlich zu erkennen ist, den grössten Werth erhielt. Gelingt es eine solche Assel von Innen aus gut zu reinigen, so zeigen sich, wie Taf. IX. fig. 17. b. zu sehen, von den Ecken nach dem Mittelpunkte verlaufende balkenartige Verdickungen. Zwischen den Balken erscheinen aber, senkrecht auf den Kanten der Assel stehende, parallele Rinnen, welche in die an den Seiten der Balken befindlichen Poreneingänge münden.

Die vergleichende Anatomie der lebenden Echinodermen lehrt uns, dass diese Poren zum Austritt fadenförmiger, weicher, contractiler Röhrchen oder Füsschen dienen, welche auf der innern Seite der Schale mit, die Stelle innerer Branchien versehenden Bläschen, communiciren. Wenn es auch noch nicht ausgemacht ist, dass bei allen Geschlechtern diese Füsschen an ihren freien Enden durchbohrt sind, so steht solches doch von den Füsschen der Echinen [1]), von den respiratorischen Rückententakeln der Asterien [2]) fest. Es sind dieselben nicht nur Tast- und Locomotions-Organe, sondern sie sind auch Hauptvermittler der

---

1) Valentin. Anatomie du genre Echinus 1841.

2) V. Siebold und Stannius. Vergl. Anatomie 1845. 1 Abth. 1 Heft. p. 104.

Respiration, indem durch sie das Respirationsmedium dieser Thiere, das Seewasser, zu den innern Bronchien gelangt, um von da, vermöge eines besonderen, mit einem Flimmerepithelium ausgekleideten Wassergefässsystems, wieder abgeführt zu werden.

Nehmen wir nun, um den Zweck jener Einrichtung bei den Hemicosmiten zu erklären, an, dass die inneren Rinnen zur Anlage von Bronchialblättern, die Poren aber, wie schon Pander [1]) vermuthete, zum Austritt der Tentakeln oder Füsschen dienten, so haben wir eine, nach Analogie anderer Echinodermen gebildete, sehr wahscheinliche Erklärungsart dieser Rinnen und Poren, nicht nur bei den Hemicosmiten, sondern auch bei allen übrigen Gattungen, welche jene Rhombenstreifung zeigen. Denn, dass sie hier auch der innern Fläche der Täfelchen angehöre, wird jetzt mehr als wahrscheinlich; bei der grossen Zartheit der Täfelchen, scheinen sie aber hier durch, und werden aussen sichtbar, was bei den viel dickeren Asseln der Hemicosmiten gar nicht, oder nur nach lange anhaltender Reibung, Statt finden kann. Auch bei den Echinosphaeriten erscheinen die Streifen bald mehr bald weniger deutlich, was sowohl von der stattgehabten Reibung, als auch von der grösseren oder geringeren Reinheit des Versteinerungs-Mittels abzuhängen scheint. Ja es finden sich Exemplare, an denen die Täfelchen so weit abgerieben oder durch atmosphärische Einflüsse corrodirt sind, dass wirklich die inneren Rinnen zu Tage kommen. Diese Rin-

1) l. c. p. 144.

nen nehmen dann, weil der ganze innere Raum des Kelchs mit dem Versteinerungs-Mittel angefüllt ist, das Ansehen von in der Substanz der Asseln verlaufenden Cylindern oder Röhren an; die angeschliffenen Enden derselben aber sehen wie Poren aus [1]), unterscheiden sich aber von den ächten Poren dadurch, dass sie nur innerhalb der Rhombenstreifen auftreten, während die wahren Poren immer diese letzteren begränzen.

Als Resultat dieser Betrachtungen über Rhombenstreifen und Poren, ergiebt sich also, dass die Poren der Echino-Sphaeriten die Asseln durchbohren, dass die Streifen eigentlich der innern Fläche der Schale angehören und dass beide Organe hauptsächlich zur Respiration dienliche Werkzeuge aufnehmen. Es sind dieses zwar nicht aus directer Beobachtung an Echinosphaeriten hervorgegangenen Thatsachen; sie verdienen aber um so mehr Vertrauen, als wir dadurch in den Stand gesetzt werden, die vielen Widersprüche über den Bau und die Bestimmung dieser Organe, auf eine, wie es scheint, befriedigende Weise, in Einklang zu bringen.

Mit Ausnahme der Schliessklappen der Ovarialöffnung und des Anus, ist der ganze übrige Kelch der Echinosphaeriten mit Rhombenstreifen bedeckt, während dieselben bei allen übrigen Gattungen nur an gewissen Regionen des Kelch's auftreten. Nur die Caryocystiten scheinen ein so ausgebreitetes Respirationssystem mit den Echinosphaeriten zu theilen.

---

1) Herz. v. Leuchtenberg loc. cit. p. 22.

*Mundöffnung und Arme.* Taf. IX. Fig. 1 und 4—8. Der unteren Stielöffnung diametral entgegengesetzt, ist ein etwas über die Peripherie des Kelchs erhobener Höcker, welcher die Mundöffnung einschliesst. Dieser Höcker ist gewöhnlich so beschädigt, dass es schwer hält sich einen richtigen Begriff von der Begränzung des Mundes zu machen. Diesem Umstande ist es auch zuzuschreiben, wenn so geübte Beobachter wie die Herren v. Buch und de Verneuil annehmen, der Mund befinde sich in einem kleinen von Täfelchen gebildeten, beweglichen Schlauche. Schon bei Gyllenhal [1]) finden wir sein, unserer Mundöffnung entsprechendes rostrum inferius, deutlich von 5 Täfelchen begränzt. Damit übereinstimmend sagt Hr. Prof. Eichwald [2]), die Mundöffnung scheine fünfblätterig zu sein.

Nach sehr vielen Exemplaren meiner Sammmlung ist es nicht dem geringsten Zweifel unterworfen, dass die Gyllenhalsche Ansicht die richtige ist. Fünf, nur in sehr seltenen Fällen sechs Scheitelasseln, erheben sich etwas über die Peripherie des Kelchs und schliessen gewöhnlich eine dreieckige Oeffnung (Taf. IX. Fig. 4.), den Mund, zwischen sich ein. Denkt man sich diese fünf Täfelchen auf ihrer Fläche halbmondförmig gekrümmt und so aneinander gelegt, dass die Convexität nach dem Lumen des Mundes gerichtet ist, so hat man einen richtigen Begriff ihrer Stellung. Die freien Enden dieser Täfelchen

1) loc. cit. fig. 7. a.

2) loc. cit. p. 188.

zeigen an ihren dorsalen Enden, dort wo die Ecken des Munddreiecks sind, besondere für die Arme bestimmte Articulationsflächen, Fig. 4 & 5. Der obere Rand dieser Täfelchen ist ausserdem mit Tentakeln besetzt, welche sich auf die Ventralseite der Arme fortsetzen und durch ihr Aneinanderlegen die Mundöffnung verschliessen können, wie Fig. 5 zeigt. Ist der Mund geschlossen, so berühren sich die gegenüberliegenden Tentakel; es entsteht dann zwischen ihnen eine Demarcationslinie (Fig. 5), welche, da die Tentakel sich in die Arme fortsetzen, in so viel Zweige ausläuft, als Arme sind. Wie Alles bei diesen merkwürdigen Geschöpfen dem Wechsel unterworfen ist, so variirt nämlich auch die Zahl der Arme zwischen 2 und 4, obgleich 3 Arme am häufigsten vorkommen und daher als das normale Verhältniss gelten müssen. Bei 2 Armen nimmt der Mund die Gestalt einer Querspalte an, an deren Enden die Arme sich einsetzen (Fig. 7.); bei 4 Armen ist der Mund mehr viereckig (Fig. 8.).

Die Arme, von denen es mir gelungen ist längere oder kürzere Bruchstücke am Munde festsitzend zu finden, theilen sich in ihrem weiteren Verlauf nicht selten gabelförmig, wie Fig. 6 zeigt. Sie sind gegliedert, ihre ventrale Seite ist mit Tentakeln besetzt und die dorsale Fläche jedes Gliedes ist aus 2 kalkigen Stücken zusammengesetzt. Die Articulationsflächen der einzelnen Glieder haben gewöhnlich eine dreieckige Gestalt (Fig. 6. a.) und zeigen deutlich das zur Mundöffnung führende Lumen der ventralen Hohlkehle, zwischen den darüber geschlossenen Tentakeln und den unteren Dorsalstücken.

***Anus.*** (Taf. IX. fig. 1. u. fig. 9.). Wenn man den Kelch mit nach oben gerichteter Mundöffnung so stellt, dass die mit einem pyramidalen Klappenverschluss versehene Ovarialöffnung links vom Munde zu stehen kommt, so findet sich, zwischen diesen beiden Organen und ganz nahe am Munde, aber nicht auf demselben Radius wie die Ovarialöffnung, eine kleine Oeffnung welche allgemein als Anus annerkannt worden ist (fig. 1.). Diese Oeffnung, welche fig. 9 vergrössert dargestellt ist, ist immer von vier besonderen Asseln eingeschlossen, ein Verhalten was um so merkwürdiger ist, als es das Einzige ist, was an diesen Thieren keiner Variation unterworfen ist. Diese Asseln zeigen im verjüngten Massstabe, dieselben Eigenthümlichkeiten, welche an den Analasseln der Echino-Encriniten zu bemerken sind. Man findet an ihnen dieselben, vom Mittelpunkte nach dem Analrande sich ausbreitenden Verdickungen der Substanz, welche von Poren und Streifen verschont bleiben, und mithin ein Analogon der vier glatten Kegel ausmachen, welche bei den Echino-Encriniten die Analöffnung einfassen [1]). Aus der Vereinigung der vier Asseln entsteht nun eine glatte, den Anus umgebende kreisförmige Wulst, deren äussere Umgebung aber viereckig ist; die Ecken dieses äusseren Quadrats entsprechen den Mittelpunkten der vier Analasseln. Die Oeffnung selbst wird von drei kleinen, dreieckigen Klappen verschlossen, welche in der Mitte, von oben nach unten, concave Falten zeigen.

---

1) Bullet. de l'Acad. de St. Petersb. Tome X. p. 297.

Diese Klappen sind zwar bisher nicht beobachtet worden, aber ein Paar Dutzend Exemplare meiner Sammlung lassen über ihre Existenz nicht den geringsten Zweifel übrig.

Anmerkung. Herr v. Buch hat sich mit dem ganzen Gewichte seiner Autorität dafür erklärt, dass die bei den Echino-Encriniten als Anus bezeichnete Oeffnung, kein Anus, sondern eine Ovarialöffnung sei.

Diese Oeffnung der Echino-Encriniten hat aber mit der Ovarialöffnung der Echinosphäriten nicht die geringste Aehnlichkeit, weder im Bau noch in der Lage. Mit dem so eben beschriebenen Anus der Echinosphaeriten stimmt sie hingegen auf das überraschendste, in Rücksicht auf den Bau, überein, wie eine Vergleichung der fig. 9 und 10 beweisen. Dieselbe regelmässige Begränzung von einer bestimmten Anzahl Asseln und eine frappante Uebereinstimmung im Bau der Asseln selbst. Als Einwurf bliebe somit nur die abnorme Lage am unteren Theile des Kelchs bei den Echino-Encriniten übrig. Aber abgesehen davon, dass diese Lage noch viel weniger für die Ovarialöffnung passen würde (welche bekanntlich dem oberen Theile des Kelchs angehört), so finden wir in der Stellung des Afters bei anderen Echinodermen eine solche Verschiedenheit, dass dieser Umstand gar nicht in Betracht kommen kann. Ich brauche nur zu erinnern, dass der Anus bei den Echinoiden bald ventral, bald radial, bald centrodorsal ist; dass bei den mit einem Anus versehenen Asteroiden derselbe bald central bald subcentral ist, um zu zeigen, wie wenig entscheidend hier die Lage allein sein kann.

Auf die nachgewiesene Analogie im Bau dieser Oeffnung mit der beim ***Echinosphaerites Aurantium*** als Anus allgemein anerkannten Oeffnung gestützt, muss ich mich daher auf das entschiedenste gegen die von Herrn v. Buch aufgestellte Lehre erklären, und eine besondere Ovarialöffnung bei den Echino-Encriniten läugnen.

***Ovarialöffnung.*** (Taf. IX. fig. 1. und fig. 11, 12 u. 13). Weiter ab vom Munde als der Anus und nicht demselben Radius angehörend, aber immer auf der oberen Hälfte des Kelches, findet sich das merkwürdige, die Sphaeroniten besonders charakterisirende Organ, welches wir, nach Herrn v. Buch, die Ovarialöffnung nennen. Es ist mir nicht gelungen irgend eine Regelmässigkeit in den diese Oeffnung umgebenden Täfelchen zu finden; vielmehr unterscheidet sie sich von allen übrigen und besonders von dem so regelmässig umgränzten Anus, dadurch, dass sie ganz ohne Ordnung von grösseren und kleineren Täfelchen eingeschlossen wird. In den häufigsten Fällen findet man sie von fünf (fig. 1 u. fig. 11) oder sechs dreieckigen Klappen verschlossen, deren Spitzen, im Centrum zusammenstossend, sich zu einer 5 und 6flächigen Pyramide über die Peripherie des Kelchs erheben.

Ausnahmsweise finden sich auch vier (fig. 13), sieben und achtseitige (fig. 12) Ovarialöffnungen gar nicht selten, wo dann die Klappen bald rechtwinklige bald gleichschenklige Dreiecke darstellen.

Dieses Organ scheint mit zunehmendem Alter des Thieres gewachsen zu sein, da diese Klappen oft treppenartige, mit der Basis parallel laufende Anwachsstreifen zeigen, wie schon Pander

dieses dargestellt hat [1]). Die zur Spitze verlaufenden Seiten der Klappen verdicken sich allmählig von der Basis zur Spitze hin, und dadurch entsteht der zierliche über die Fläche der Pyramide noch erhabene Stern (fig. 11, u. 12, 13), den schon Gyllenhal [2]) recht deutlich abgebildet hat. Es ist erlaubt anzunehmen, dass diese Wulst zur Insertion von Muskeln diente, deren Contraction das Oeffnen der Klappen zu Wege brachte; denn obgleich diese Pyramiden gewöhnlich geschlossen gefunden werden, so lassen doch auch klaffend getroffene Exemplare, keinen Zweifel darüber, dass sie das Vermögen sich zu öffnen, besessen haben. Im übrigen sind diese Klappen durchaus glatt und zeigen keine Spur weder von einer Rhombenstreifung noch von Poren. Ich muss daher glauben, dass die von Herrn v. Buch [3]) abgebildeten grossen Poren auf einem Irrthume beruhen, zu dem höchst wahrscheinlich die ziemlich tief liegenden einspringenden Winkel, zwischen den Radien des oben erwähnten Sterns, Veranlassung gegeben haben. Bei den unbeweglichen Oviducalplatten der Echinen sind besondere Ausführungsgänge für Eyer und Saamen nohtwendig, — an den beweglichen Klappen der Ovarialöffnung der Sphaeroniten wären aber solche Poren ganz zwecklos.

***Stielöffnung.*** (Taf. IX. fig. 14 u. 15.). Diese Oeffnung befindet sich am untersten Theile des Kelchs und der

---

1) loc. cit. Tab. XXIX. fig. 3. b.

2) loc. cit. fig. 7. b.

3) Cystideen Tab. I. fig. 21. 22.

Mundöffnung diametral entgegengesetzt. Sie wird gemeiniglich von 6 Täfelchen (Fig. 14.) eingeschlossen. Man findet sie jedoch auch von 4 (Fig. 15.), 5, 7 und 8 Asseln begränzt. Je nach der Anzahl dieser Basalia, erscheint auch die Articulationsfläche, welche gebildet wird, bald 6-seitig, bald 4-, 5- und mehrseitig, und diesen Gestaltungen entspricht auch das sehr kleine Lumen des Nahrungskanals.

Ich habe niemals eine Spur von einem Trochiten an der Stielöffnung sitzend gefunden, obgleich gewiss mehr als fünf Tausend Exemplare durch meine Hände gegangen sind. Dagegen habe ich, in seltenen Fällen, dicht an der Stielöffnung befestigte, wurzelförmige Ausbreitungen (Fig. 1. und Fig. 16.) gefunden. Auf diese Erfahrungen gestützt, muss man daher annehmen, dass der ***Echinosphaerites Aurantium*** gar keinen Stiel gehabt habe, und nur durch diese kurzen, an der Stielöffnung eingelenkten Wurzeln, am Meeresboden, oder sonstigen fremden Körpern, sich befestigen konnte.

***Fundort.*** Diese Gattung ist bisher nur in den unteren silurischen Schichten Schwedens und Russlands gefunden worden. Neuerdings will man sie indessen auch in England und Ireland gefunden haben, wie Murchison (loc. cit. Vol. I. p. 38) berichtet.

### Echinosphaerites aranea, Schloth.

(Taf. IX. Fig. 2 und 3.).

Echinosphaerites aranea. Schlotheim Isis 1826, p. 312 & 314. Tab. I. Fig. 3 und Fig. 7.

Echinosphaerites balticus. Eichwald, Zool. spec. 1829, Pars I. p. 231. Tab. III. Fig. 12.

Heliocrinites balticus & radiatus. Eichwald, Silur. Schichtens. in Ehstl. 1840, p. 189 & 191.

Echinosphaerites balticus, de Verneuil, Russia & the Ur. Mount. 1845. Vol. II. p. 25. Tab. I. fig. 9.

Dass die Schlotheimschen Echinosphaeriten (loc. cit. fig. 3 u. 7) dieselben sind, welche Prof. Eichwald später als Heliocriniten beschrieben hat, darüber lassen die Abbildungen des ersteren keinen Zweifel. Sowohl die Schlotheimschen als die Eichwaldschen Arten bilden nur eine und dieselbe Art, welche ich, der Schlotheim zukommenden Priorität wegen, ***Echinosphaerites aranea*** nenne. Bei dem Heliocrinites balticus Eichw. (Tab. IX. Fig. 3) sind die Vertiefungen zwischen den balkenartigen Radien mit dichter Kalkmasse ausgefüllt und verdecken daher Rhombenstreifung, welche bei dem radiatus (Tab. IX. Fig. 2) zu Tage liegt. Dasselbe lässt sich sagen von den Figuren Schlotheim's, welcher übrigens selbst die Vermuthung äussert, beide möchten wohl auf eine und dieselbe Art zurückzuführen sein. Der ***Echinosphaerites aranea*** ist von Herrn de Verneuil, ohngeachtet ihm nur ein mangelhaftes Exemplar zu Gebote stand, meisterhaft beschrieben worden. Er unterscheidet sich vom ***Au-***

***rantium*** eigentlich nur dadurch, dass seine Asseln grösser sind, und dass die längsten Diagonalen der Rhombenstreifen, so auf Kosten aller übrigen Theile hervortreten, dass sie wie Balken um die Mittelpunkte der Asseln gelagert erscheinen. Zwischen diesen Balken treten Systeme von Dreiecken auf, in deren vertieften Mitten immer 3 Asseln zusammenstossen, ganz wie ich dieses bei den Echino-Encriniten nachgewiesen habe [1]. Diese wie Rippen aussehenden Balken, gehen aber immer vom Centrum der Asseln zur Mitte der Asselseiten, während die ächten, auf der Gränze zwischen zwei Rhombenstreifungen verlaufenden Rippen, immer zu den Asselecken gehen, beim ***Echinosphaerites Aranea*** aber ganz unscheinbar sich in der Tiefe der erwähnten Dreiecke verlieren.

Die allen Sphäroniten zukommenden Oeffnungen fehlen auch dem ***Echinosphaerites Aranea*** nicht. Das Taf. IX. Fig. 3. getreu abgebildete Exemplar zeigt, ohngeachtet es etwas beschädigt ist, deutlich die Mund-, After- und Ovarialöffnung und bestätigt auf das vollständigste die Annahme, dass wir es hier mit einem wirklichen Echinosphaerites zu thun haben. Ja, bei genauerer Prüfung, werden die Unterschiede zwischen ***E. Aurantium & Aranea*** so geringfügig, dass es vielleicht richtiger wäre, den letztern nur als Varietät des erstern aufzuführen. Auch finden sich Individuen vom ***Aurantium*** bei Petersburg (Taf. IX.

---

1) Bull. de l'Académie des sciences de St. Petersbourg. Tome X. p. 295.

Fig. 1.), welche durch grössere Asseln, und durch beginnende geringe Erhöhungen der längeren Rhombendiagonalen, offenbar einen Uebergang zu dem bisher nur in Ehstland vorgekommenen *Echinosphaerites Aranea* zeigen.

### Echinosphaerites Pomum, Gyll. et Wahl.

Gyllenhal. Vet. Acad. Hand. 1772. p. 242. Tab. 8. fig. 1—3.
Wahlenberg Nova Acta Reg. Soc. Upsal. 1821. Vol. VIII. p. 54.
Hisinger Leth. Suec. 1837. p. 91. Tab. XXV. fig. 7.

Diese schwedische Gattung ist noch nicht mit Gewissheit in Russland nachgewiesen worden und wird daher auch nur der Vollständigkeit wegen hier erwähnt. Sie soll recht häufig in Schweden vorkommen; aber weder Wahlenberg noch Hisinger haben das, was Gyllenhal leider nach unvollständigen Exemplaren, geliefert, vervollständigt. Es ist dieses um so mehr zu beklagen als die Identificirung ähnlicher, bei Petersburg gefundener Sphaeroniten, mit der schwedischen Gattung dadurch sehr erschwert, und selbst unmöglich gemacht wird.

In der neuesten Zeit sind zwei, aus der Umgegend von Petersburg stammende Sphaeroniten, unter dem schwedischen Namen beschrieben worden. Obgleich aber beide durch die Beschaffenheit der Poren mit der schwedischen Gattung übereinstimmen, so sind sie in allem übrigen doch wesentlich, von einander sowohl [1]), als auch von dem schwedischen ***Pomum***, verschieden.

---

1) Im Bullet. de la Soc. Imp. des Nat. de Moscou 1846 № 1 p. 103 führt Herr Prof. Eichwald diese beiden Sphaeroniten als zu ein und derselben

Eine Vergleichung dieser beiden Petersburger Gattungen neben einander, wird das Gesagte rechtfertigen.

### Sphaeronites Leuchtenbergi, m. 1).

(Taf. X. fig. 1—7.).

Sphaeronites Pomum. Eichwald Sil. Scichtens. in Ehstsland. 1841. p. 189.
— — Herzog v. Leuchtenberg Beschr. neuer Thierreste v. Zarskoje-Sjelo. 1843. p. 23. Tab. II. fig. 19.

Der meist kugelrunde, aus einer Menge polyedrischer Täfelchen zusammengesetzte Kelch hat gewöhnlich $^3/_4$ bis 3 Zoll im Durchmesser. Diese Gattung enthält mithin die grössten Cystideen, die man kennt. Die Täfelchen erheben sich nur wenig oder gar nicht über die Peripherie des Kelchs; in manchen Fällen ist ihre Begränzung deutlich genug zu erkennen, in anderen scheinen sie so verschmolzen zu sein, dass ihre Gränzen nur schwer zu unterscheiden sind. Sie sind weder grösser noch dicker als die Täfelchen des *Echinosphaerites Aurantium* unterscheiden sich aber wesentlich von den letzteren durch den völligen Mangel der Rhombenstreifen. Dagegen sind sie von Poren

---

Gattung gehörig an. Ich kann dieser Meinung nicht beipflichten indem das Verhalten des Stiels, und die grossen Parabasen beim Protocrinites, zur Annahme zweier, von einander verschiedener Gattungen, nöthigen.

1) S. K. H. der Herzog v. Leuchtenberg hat zuerst die Eigenthümlichkeit dieser Gattung beschrieben; der Name, den ich vorschlage, ist daher nur eine gerechte Anerkennung des Verdienstes.

durchbohrt, welche paarweise in kleinen, mit einem erhöhten Rande umgebenen Vertiefungen, ohne sichtbare Ordnung, über die Asseln verbreitet sind. Diese Poren können oft nur mit Hülfe der Lupe erkannt werden, haben aber höchst wahrscheinlich auch zum Durchtritt von häutigen Tentakeln gedient.

Viele der auf der oberen, dem Stielansatz entgegengesetzten Seite befindlichen Täfelchen, haben im Mittelpunkte warzenförmige Erhöhungen, von welchen kurze Kanäle ausgehen, welche sich in 5 grösseren Rinnen sammeln, und vermöge derselben mit der centralen Mundöffnung communiziren.

Die Mundöffnung bildet ein unregelmässiges, von 5 ungleichen, couvertartig zusammengefügten Klappen verschlossenes Pantagon, dessen 5 Ecken sich in jene 5, fast über die ganze obere Hälfte des Kelchs reichenden Rinnen einmünden. Anderthalb Linien vom Munde fangen die Rinnen an die oben angeführten Verbindungszweige zu den warzenförmigen Erhöhungen abzugeben. — Diese Rinnen sind den Tentakelrinnen des ***Pentacrinus Caput Medusae*** und der Comatulen so ähnlich, dass man gezwungen ist, ihnen gleiche Functionen zuzuschreiben, und anzunehmen, dass sie die Vermittler zwischen dem Munde und an den warzenförmigen Erhöhungen eingelenkten Armen, gewesen sind. Diese letzteren sind zwar noch nicht gefunden worden, ihre Anzahl wird aber durch die Zahl der Warzen bestimmt, welche mit den Rinnen in Verbindung stehen.

Um die übrigen Organe der oberen Kelchhälfte zu finden, braucht man nur das Mundpentagon so vor sich hinzuhalten, dass die längste Seite derselben, als Basis, nach unten zu ste-

hen kommt. In dem dieser Basis entsprechenden, zwischen 2 Tentakelrinnen befindlichen grössten Interpalmarfelde sind diese Organe in folgender Ordnung:

Wenn man die linke Tentakelrinne vom Munde aus bis zur ersten warzenförmigen Erhöhung verfolgt, so findet sich jederzeit rechts von dieser Erhöhung, und dieselbe mit einer Spitze berührend, ein dreieckiges, mehr oder weniger über die Asseln erhobenes Organ, dessen Mittelpunkt dem Berührungspunkte dreier Asseln entspricht (Taf. X. Fig. 1. a.). Er besteht nur aus gewässerten, den Seiten parallelen, nach der Mitte kleiner werdenden Linien oder Fältchen. Obgleich ich die Function dieses sonderbaren Organs nicht anzugeben weiss, so ist die Stellung desselben doch so constant, dass es nicht übergangen werden konnte. Sollte es nicht ein Aequivalent der Madreporenplatte vorstellen?

Gleich darunter erscheint die kleine, von einer erhabenen Wulst umgebene Afteröffnung, zwischen 3 Asseln. Sie wird nur durch die Breite einer Assel von dem vorigen Organe getrennt, indem eine und dieselbe Assel oft zur Begränzung beider concurrirt.

Noch tiefer, und durch die Breite einer oder zweier Asseln vom After getrennt, erscheint etwas mehr rechts, die grosse Ovarialöffnung, deren pyramidaler Klappenverschluss sich aber noch nicht gefunden hat.

Auf der unteren Seite, und dem Munde diametral entgegengesetzt, ist die meist sehr grosse Stielöffnung (Taf. X. Fig. 2.). Ob besondere Basalia vorhanden gewesen, lässt sich

nicht bestimmen, weil die Begränzung der Asseln schwer auszumitteln ist. An den Exemplaren, wo, wie Fig. 2, einzelne Trochiten noch ansitzend getroffen worden sind, scheint es aber, als wenn die unregelmässigen Kelchasseln direct in den Stiel übergingen.

Der Durchmesser der Stielöffnung beträgt $^1/_{10}$ bis $^1/_6$ des ganzen Kelchdurchmessers. Die Trochiten sind gewöhnlich von pentagonaler Form mit abgerundeten Ecken. Es finden sich aber auch viereckige, sechseckige und fast runde Trochiten, die, ihrem Baue nach, offenbar zur selben Gattung gehören. Das Lumen des Nahrungskanals ist sehr gross und entspricht der äussern Form der $^1/_4$ bis $^1/_2$ Linie hohen Trochiten. Jeder Trochit scheint ursprünglich aus so vielen getrennten Stücken zusammengesetzt zu sein, als Ecken vorhanden sind, wie dieses die auf der Mitte der Seiten zwischen je 2 Ecken befindlichen senkrechten Suturen andeuten. Zolllange Entrochen dieser Art (Taf. X. Fig. 4.), so wie auch Wurzelstücke (Fig. 6.), finden sich ziemlich häufig getrennt vom Kelche.

Gelingt es ein Glied dieser Entrochen gut von dem benachbarten abzulösen, so zeigt die horizontale Fläche dieser pentagonalen Ringe, ein sehr characteristisches Verhalten. Aus den Ecken des Nahrungskanals gehen nämlich ausgeschweifte Linien nach der, der äussern senkrechten Sutur entsprechenden Mitte der Seiten. Durch Verbindung aller dieser Linien entsteht ein zweites grösseres Pentagon, welches aber nicht den ganzen Trochiten durchsetzt, sondern nur als oberflächlicher Eindruck erscheint, und den wirklichen Nahrungskanal einschliesst, wie

Fig. 3. deutlich angegeben ist. Die frei gebliebenen, etwas erhabenen Ecken zeigen feine Strahlung und sind Ursache des aussen gezähnelten Ansehens der horizontalen Trennungslinien einzelner Trochiten.

Auf der innern Fläche erscheinen die Trochiten durch tiefere Furchen von einander getrennt (Fig. 5). Diese Furchen sind nicht überall im Umkreise des Ringes von gleichen Dimensionen, sondern erlangen die grösste Tiefe in der Gegend der senkrechten Suturen. Sie verdanken ihre Entstehung dem oben angeführten grösseren Pentagon je zweier, an einander gränzender Trochiten, deren Ecken auch den Suturen entsprechen.

Auch Ranken (Cirren) scheinen diesem Stiele zuzukommen; wenigstens weiss ich dem Fig. 7. abgebildeten, gegliederten und um den Entrochus geschlungenen Theile (x) keine andre Deutung zu geben.

Dieser Sphaeronit kömmt in den silurischen Hügeln Petersburgs ziemlich selten vor, aber noch häufiger in Pawlowsk, als in Pulkowa.

**Protocrinites oviformis, Eichw.** 1).

(Taf. X fig. 8, 9, 10 u. 11.)

Protocrinites oviformis. Eichwald, Sil. Schichtens. in Ehstland 1841. p. 185.
Echinosphaerites pomum. de Verneuil & Murchison, Russia & the Ural Mount. 1845. Vol. II. p. 24. Tab. I. fig. 7. a b. c,

1) Herr Prof. Eichwald hat seiner laconischen Beschreibung des Protocrinites leider keine Abbildung beigegeben; es kann daher Herrn de Verneuil nicht verdacht werden, wenn er seinen Pomum, im Protocrinites, nicht erkannt hat.

Jüngere Individuen dieser, auch aus polyëdrischen Täfelchen zusammengesetzten Gattung, sind kugelrund, während ältere mehr Echinusartig abgeplattet sind. Der Name oviformis ist daher wohl nicht glücklich gewählt, muss aber beibehalten werden, da durch ihn zuerst dieser Sphaeronit als selbstständige Gattung bezeichnet worden ist. Man findet sie von $1/4$ bis $5/4$ Zoll im Durchmesser; bei den älteren Exemplaren verhält sich der senkrechte Durchmesser zum horizontalen wie 3 zu 5, auch wohl wie 2 zu 5. Die Täfelchen sind viel dicker, stark gewölbt, und daher die Begränzung an ihnen deutlich erkennbar. Der ganze Kelch erhält dadurch ein viel höckerigeres Ansehen als bei der früheren Gattung. Von Rhombenstreifen ist nichts zu sehen; die Poren verhalten sich wie beim ***Sphaeronites Leuchtenbergi;*** sie sind nur gsösser und ohne Schwierigkeit mit blossem Auge zu erkennen. Der je zwei Poren umgebende Rand ist kraterartig emporgehoben und giebt den Asseln ein viel rauheres Ansehen.

Die obere, ventrale Seite des Kelchs (Taf. X. Fig. 8.) zeigt viel Aehnlichkeit mit der früheren Gattung. Man findet dieselben warzenförmigen Erhöhungen auf den Asseln, von denen Kanäle ausgehen, welche sich in 5 grössere, zum centralen Munde gehende Rinnen ergiessen.

Der Mund stellt ein meist rechtwinkliges Dreieck vor, dessen Klappenverschluss sich aber nicht gefunden hat. Die 5 Rinnen münden sich so in denselben, dass eine davon dem rechten Winkel entspricht, während jeder der spitzen Winkel zwei Rinnen aufnimmt. Die Disposition dieser 5 nach dem centralen

Munde convergirenden Tentakelrinnen und die Lage des Anus im grössten Interpalmarfelde, zeigt eine so überraschende Analogie mit dem Bau der Ventralscheibe der Comatulen, dass man genöthigt ist auch hier, wie beim Sphaeronites Leuchtenbergi anzunehmen, dass auf den warzenförmigen Erhöhungen Arme gesessen haben, deren ventrale Seiten, mittelst jener Tentakelrinnen, mit dem Munde in Verbindung standen. Dass diese Arme aber bis jetzt noch nicht gefunden worden sind, darf uns nicht wundern, da überhaupt nur etliche und zwölf Exemplare bekannt sind.

Die übrigen Oeffnungen der ventralen Scheibe befinden sich, wie bei der vorigen Gattung, in dem der längsten Seite (Hypothenuse) des Munddreiecks entsprechenden grössten Interpalmarfelde.

Zunächst dem Munde, und nur durch die Breite einer Assel davon geschieden ist die sehr kleine, von einem erhabenen Wulst umgebene Afteröffnung (Taf. X. Fig. 8.). Um ein Paar Asselbreiten tiefer erscheint die, ohne alle Ordnung von grösseren und kleineren Asseln umgebene Ovarialöffnung, deren pyramidaler Klappenverschluss sich erhalten hat. Das Fig. 8. abgebildete Exemplar ist von 6 Klappen verschlossen, in der Sammlung des Herrn v. Wörth befindet sich aber auch ein Individuum, dessen Ovarialöffnung von 8 Klappen geschlossen wird.

Auf der unteren Fläche (Taf. X. Fig. 9.) variirt die Zahl der Basalia zwischen 3 und 6. Sie werden jederzeit von einem Kranze von 6 bis 9 grösseren Parabasen eingeschlossen. Diese

Kranzasseln sind die grössten des ganzen Kelchs und geben ein characteristisches Unterscheidungsmerkel, dieser Gattung von der vorigen, ab. Sind nur 3 Beckenasseln, so ist die eine davon ein Quadrat, die zweite ein Pentagon, und die dritte ein Hexagon. Diese 3 Täfelchen bilden dann zusammen eine hexagonale Figur, an deren Seiten die oben erwähnten sechs Kranzasseln sich anschliessen. Sind mehr Beckenasseln da, so variirt auch die Zahl der grossen Parabasen zwischen 7 und 9.

Von einer Stielöffnung ist merkwürdigerweise bei grösseren Exemplaren nichts zu sehen (Taf. X. Fig. 9.) Die Basalia legen sich im Centrum so genau an einander, dass von dieser Oeffnung nicht die geringste Spur zu bemerken ist; noch viel weniger aber ist irgend etwas einer Articulationsfläche ähnliches bemerkbar, woran ein Stiel sich hätte einlenken können. — Ein ganz kleines, nur $^1/_4$ Zoll im Durchmesser zeigendes Exemplar dagegen, welches offenbar zu derselben Gattung gehört und Fig. 11. vergrössert zu sehen ist, zeigt deutlich 4 Basalia, welche durch ihr Zusammenstossen eine, etwas über die Peripherie erhobene Articulationsfläche bilden, auf welcher ein Stiel sich einlenken konnte.

Diese Widersprüche lassen sich nur durch die Annahme erklären, dass wir es hier mit Thieren der Urwelt zu thun haben, welche, gleich den Comatulen der jetzigen Meere, nur im Jugendzustande gestielt waren, später aber frei im Meere herumschwammen; eine Annahme, welche durch die oben nachgewiesene Analogie der Ventralscheibe dieser, durch Jahrtausende

von einander geschiedenen Thiere, noch mehr Wahrscheinlichkeit erhält.

Fasst man nun das über die beiden letzten Gattungen Gesagte zusammen, so kann es wohl nicht zweifelhaft bleiben, dass sie durchaus von einander verschiedene Gattungen ausmachen. Schwieriger aber ist es zu entscheiden, ob eine von ihnen mit dem schwedischen ***Pomum*** zu identificiren ist, weil letzterer nur unvollkommen bekannt ist.

Beide stimmen mit der schwedischen Gattung durch die Doppelporen und vielleicht auch durch die längliche Form des Mundes überein; der ***Sphaeronites Leuchtenbergi*** durch die unregelmässige Gestalt der Asseln, der Protocrinites aber durch die Wölbung derselben und das höckerige Ansehen des Kelchs.

Beide unterscheiden sich aber vom schwedischen ***Pomum***, durch die so deutlich ausgeprägten Tentakelrinnen und durch die warzenförmigen Erhöhungen, in welche sie sich münden; der ***Sphaeronites Leuchtenbergi*** durch das platte Aussehen seiner fast gar nicht über die Peripherie des Kelchs erhobenen Asseln, der Protocrinites durch den characteristischen Kranz von grossen Parabasen, welcher das Becken umgiebt.

Man kann nicht glauben, dass ein so aufmerksamer Beobachter, wie Gyllenhal es war, alles dieses übersehen haben sollte, wenn es am schwedischen Pomum zu finden gewesen wäre. Eben so unwahrscheinlich ist es bei der angeblichen Häufigkeit dieser Gattung in Schweden, dass Wahlenberg und Hisinger

nicht Gelegenheit gehabt haben sollten, die mangelhafte Beschreibung Gyllenhal's zu vervollständigen.

Die Protocriniten sind bisher nur als grosse Seltenheit an der Küste von Spitham in Ehstland und in Pulkowa bei Petersburg gefunden worden. Aus der Gegend von Pawlowsk habe ich nur ein Dorsalbruchstück aufzuweisen.

---

# Erklärung der Tafeln.

Taf. IX.

(NB. Mit Ausnahme von Fig. 1, 2, 3 sind alle übrigen Figuren dieser Tafel vergrössert).

Fig. 1. Echinosphaerites Aurantium.
2. Echinosph. Aranea (Schloth. fig. 3, Heliocrinites radiatus Eichw.).
3. Echinosph. Aranea (Schloth. fig. 7., Heliocrinites balticus Eichw.).
4. Mundöffnung von Echinosph. Aurant., offen.
5. Dieselbe von Tentakeln geschlossen.
6. Rudimente der Arme von Echinosph. Aur. a. Articulationsfläche eines Armgliedes.
7. Längliche von Tentakeln geschlossene Mundöffnung desselben.
8. Viereckige Mundöffnung desselben.
9. Anus desselben mit den Schliessklappen.
10. Echino-Encrinites.
11. Fünfseitige Ovarialöffnung des Echinosph. Aur. a. Stern.
12. Achtseitige Ovarialöffnung desselben.
13. Vierseitige Ovarialöffnung desselben.
14. Stielöffnung desselben aus 6 Täfelchen gebildet.
15. Dieselbe aus 4 Täfelchen gebildet.

Fig. 16. Wurzel desselben.

17. Täfelchen von Hemicosmites.

a. Aeussere Fläche.

b. Innere Fläche.

Tab. X.

(NB. Mit Ausnahme von Fig. 11. sind alle übrigen Figuren dieser Tafel in natürlicher Grösse).

Fig. 1. Sphaeronites Leuchtenbergi.

a. Dreieckiges Organ, vergrössert.

2. Derselbe von der Dorsalseite mit der Stielöffnung.

3. Horizontale Fläche eines Trochiten derselben Gattung.

4. Entrochus desselben, von Aussen.

5. Derselbe von Innen.

6. Wurzelstück desselben.

7. Entrochus desselben von einer Cirre umschlungen.

8. Protocrinites oviformis.

9. Derselbe von der Dorsalseite aus.

10. Derselbe von der Seite.

11. Ein junges Exemplar desselben, vergrössert.

# VII.

## ÜBER EINE NEUE

# CIDARITEN-ART,

## aus dem Moskauer Jura,

von

**Dr. J. Auerbach.**




Diese Art, die einzige in den petrefaktenreichen Schichten der Moskauer Jura gefundene, ist zwar bisher nur aus einem nicht ganz vollständigen Stachel (*) bekannt, dieser ist aber so eigenthümlich und von allen bisher beschriebenen so abweichend, dass er gewiss die Aufstellung einer neuen Art, für welche ich, nach Analogie des in der Botanik gebräuchlichen Ausdrucks, den Namen C. spathulatus vorschlage, hinlänglich gerechtfertigt.

***Cidarites spathulatus***

Cidarites . . . . . . aculeis apicem versus compressis, granulatis, margine spinulosis, versus basin laevigatis, utrinque spinosis; petiolis teretibus, glaberrimis, brevibus.

Der Stachel ist mindestens 3 Zoll lang, dünn, an der Basis stielrund, nach der Spitze zu aber sich allmählig abplattend und an Breite zunehmend. Die Oberfläche ist mit zahlreichen, nach oben gerichteten Dornen besetzt, welche zunächst der Basis unregelmässig auf der ganzen Oberfläche des Stachels vertheilt

*) Nat. Gr., der Theil von a bis b ist nur im Abdruck erhalten.

sind, aber von der Stelle an, wo seine Abplattung beginnt, sich an den Kanten in zwei Reihen ordnen, zwischen denen die Oberfläche durch sehr feine, nach der Spitze zu dichter und grösser werdende Wärzchen ein gekörntes Ansehen erhält. Die Oberfläche des unteren Theiles des Stachels zwischen den Dornen und jene des Stiels sind durchaus glatt und sehr glänzend. Der ganze Stachel ist, wie bei Cidariten gewöhnlich, in Kalkspath verwandelt, nach dessen Spaltungsrichtungen er von Sprüngen durchzogen ist.

Dieser Cidarit, vielleicht mit jenem, dessen L. Agassiz (*) in seiner Monographie der Echinodermen erwähnt, identisch, scheint eine dem ***C. maximus*** Münster (**) verwandte Art zu bilden, was um so wahrscheinlicher ist, als der Hr. Prof. Rouillier in unserm Oolith den Abdruck zweier Interambulacralschilder gefunden hat, welche vermuthlich unserer Art angehören und sich demselben ***C. maximus*** sehr nähern, sowohl durch ihre elliptische Gestalt und ihre gekerbten, durchbohrten Stachelwarzen, als auch durch ihre strahlige Streifung nach dem Fühlergange zu; sie unterscheiden sich jedoch von ihnen durch das nähere Beisammenstehen der Stachelwarzen, die an unserem Exemplare seitlich nur durch eine schmale Leiste getrennt werden, während beim C. maximus mehrere Reihen feiner Wärzchen den Rand eines jeden Schildes umgeben.

---

*) Monographie du genre Salenia, pag. 4. „les piquans, dont on a fait le C. Schmidelii, paraissent aussi se rapporter à un genre particulier. Il en est de même d'une espèce inédite de l'oolite inférieur dont les piquans se terminent en larges lames spatuliformes."

**) Goldfuss, petref. Germaniae, I, 116; tab. XXXIX, fig. 1.

# VIII.

ÜBER EINIGE

## NEUE COMBINATIONEN VON KRYSTALLFORMEN,

AN

## uralischen Mineralien beobachtet

von

**Dr. J. Auerbach.**

Eine umfassende Arbeit unseres unermüdlichen Forschers, des Herrn R. Hermann, über die uralischen Epidote und Vesuviane, welche höchst interessante, nächstens zu veröffentlichende Resultate über die chemische Constitution dieser Mineralien und durch dieselbe bedingte nothwendige Aussonderung zweier neuer Arten geliefert hat, gab mir Veranlassung dieselben, im Auftrage des Hrn. Hermann, auch in ktystallographischer Beziehung näher zu prüfen. Hierbei stellte sich heraus, dass die von Hrn. Hermann aus chemischen Gründen von den Gattungen Epidot und Vesuvian getrennten Arten, Achmatit und Heteromerit, zwar krystallographisch mit denselben durchaus isomorph sind, aber doch ungewöhnliche und bisher nicht beschriebene Combinationen z.

Th. selten vorkommender Flächen darstellen. Im Folgenden habe ich versucht sowohl sie als auch ein Paar andere interessante Krystallformen uralischer Mineralien zu beschreiben.

***Achmatit, Hermann*** (Epidot, Auctorum) ***von Achmatowsk.***

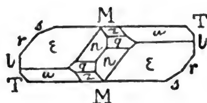
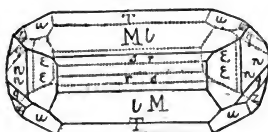
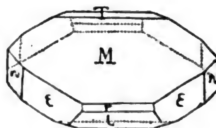



Fig. 1.




Fig. 3.



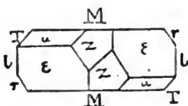




Fig. 2.

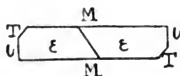
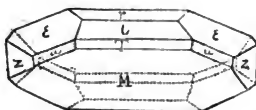
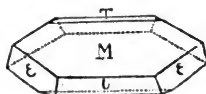



Fig. 4.




Die Krystalle zeichnen sich im Allgemeinen durch ihre tafelförmige Gestalt, (in Folge der Ausdehnung der Querfläche M) und durch das Vorherrschen der Flächen e des 2fach stumpferen 2- und 1gliedrigen Oktaëders aus. Ausser diesen Flächen erscheinen an ihnen mehr untergeordnet die Oktaëderflächen z

und n, die hintere 2fach stumpfere Oktaëderfläche u, die gerade Endfläche l, die vorderen Schiefendflächen s und r, die hintere T und das vordere schiefe Prisma q. Die Krystalle haben meist eine Länge von 2—4 Linien bei einer Breite von etwa 1½—2 Linien, doch erreichen einzelne unter ihnen auch bedeutend grössere Dimensionen, 1½—2 Zoll in der Länge und 1—1½ Zoll in der Breite; diese grossen Krystalle sind auch durch Mattheit und geringe Mannigfaltigkeit der Flächen, von denen fast nur M, l, T, und e vorkommen, unterschieden (fig. 4).

| Bezeichnung der Flächen nach Mohs u G. Rose (s. Hartmanns Mineralogie 1843, II, 47) | | Werthe der Winkel mit dem Reflections-Goniometer gemessen. |
|---|---|---|
| z=(a′ : b : c) | r =(a : α b: c) | n : r = 125° 15′ |
| n=(a : b : c) | T=(a′ : α b: c) | e : r = 144° 10′ |
| u=(a′ : 2b : c) | s =(a : α b : 2 c) | z : T = 125° |
| e=(a : 2b : c) | M=(a : α b : α c) | u : T = 144° 20′ |
| q=(α a: b : c) | l =(α a : α b : c) | M : r = 116° 12′ |
| | | T : r = 128° 26′ |
| | | T : M = 115° 20′ |

***Puschkinit* (Epidot) *von Neiwinsko-Rudjansk.***

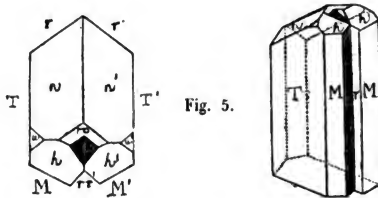



Fig. 5.

Die losen, ausgezeichnet dichromatischen Krystalle dieses Minerals, deren Mittheilung ich der Güte des Hrn. Professor's Stschurowsky verdanke, sind fast sämmtlich Zwillinge (von 1″ Länge und 1½—2‴ Dicke), von denen die deutlichsten von der Querfläche M, den vorderen und hinteren Schiefendflächen r und T, der Längsfläche P ($\alpha$ a: b: $\alpha$ c), der vorderen Oktaederfläche n, der hinteren 2fach stumpferen u und der 2fach stumpferen rhombischen Säule h (a: 2b: $\alpha$ c) begränzt werden. Die Kanten zwischen T und r sind häufig durch die gerade Endfläche l stark abgestumpft, wodurch die Säulen annähernd dreiseitig erscheinen. Die Messungen ergaben für die Werthe der Winkel von M: M′ = 129° 10′, von h: M 140° 30′, von n: T = 118° 15′, von u: T = 144° 22′, mithin ist die, schon vom Herrn Obrist Lieutenant von Osersky ausgesprochene Identität des Puschkinit's mit dem Epidot (Verhandl. der kaiserlich-russischen mineral. Gesells. zu St. Petersburg 1842, pag. 66) auch in krystallographischer Beziehung vollkommen festgestellt.

## *Heteromerit, Hermann* (Vesuvian auctorum).

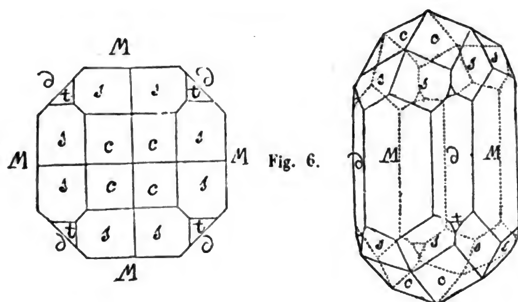


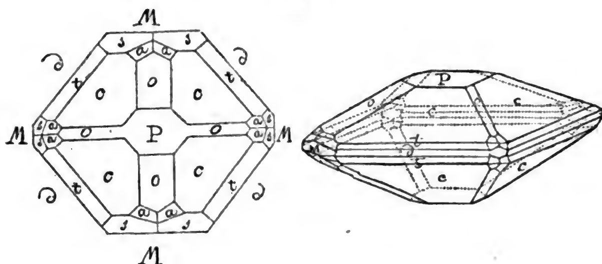

Fig. 6.

Der Heteromerit ist mit dem Vesuvian in seiner Krystallform durchaus isomorph, jedoch erhalten die Krystalle durch die gänzliche Abwesenheit der geraden Endfläche und durch das Herrschendwerden des Dioktäeders s, das mit dem Hauptoktaeder c im Gleichgewicht auftritt, ein fremdartiges Ansehen; ausser diesen Flächen sind nur noch die der 1sten und 2ten quadratischen Säule und, ganz untergeordnet, die des 3fach schärferen Oktaeders t beobachtet worden. Die Krystalle haben eine Länge von etwa 3 Linien auf 1''' Durchmesser.

| Bezeichnung der Flächen. | Werthe der Winkel. | | |
|---|---|---|---|
| c = a: a: c | c: c | Endkantenwinkel | = 129° 27' |
| t = a: a: 3 c | | Seitenkantenwinkel | = 74° 21' |
| s = a: $\frac{1}{3}$ a: c | t: t | Seitenkantenwinkel | = 132° 30' |
| M = a: α a: α c | s: s | Endkantenwinkel | = { 134° 45' |
| d = a: a: α c | | | 148° 23' |

***Vesuvian von der Schischimskaja Gora.***

Fig. 7.




Diese Krystalle, welche mir auch durch die Liberalität des Hrn. Profess. Stschurowsky zugekommen, sind durch den fast gänzlichen Mangel der Säulenflächen, welche nur als ganz schmale Abstumpfungen der Seitenkanten der Oktaëder erscheinen, und durch starke Entwickelung der Oktaederflächen c und o und der geraden Endfläche P ausgezeichnet. Ganz untergeordnet treten noch die beiden Dioktaëder a und s hinzu, so wie die Flächen des 3fach schärferen Oktaeders t. Diese Krystalle, welche immer mit einer der Säulenflächen aufgewachsen und zu Drusen gruppirt sind, möchten vielleicht dieselben sein, deren G. Rose (in seiner Reise nach dem Ural etc. II, 128), jedoch ohne detaillirtere Beschreibung, erwähnt und die schon mehrmals vom Ural unter dem Namen „grüner Sphen" versandt worden. Gewöhnlich messen die Krystalle $1\frac{1}{2}$ — 2 Linien in der längsten Dimension, jedoch erreichen manche bis zu $\frac{1}{2}$ Zoll Länge. Die Flächen M, d, c und o sind glänzend und leicht mit dem Reflections-Goniometer

messbar, die Flächen s und a hingegen matt und gekrümmt und nur durch den Kantenparallelismus bestimmbar. Für den Werth des Endkantenwinkels des Oktaëders o ergab die Messung 141°. Mithin finden sich an diesen Krystallen ausser den, schon bei fig. 6 erwähnten Flächen, noch P = ($\alpha$ a : $\alpha$ a : c,) o = (a : $\alpha$ a : c) und a = (a : ⅓ a : ½ c.)

---

# IX.

## MINERALOGISCHE UND CHEMISCHE UNTERSUCHUNG DES CHIOLITHS AUS MIASK.

### A. Untersuchung von Franz v. Wörth.

Im December vorigen Jahres erhielt ich ein Mineral aus Miask vom Ehrenmitgliede der Gesellschaft, Herrn Wirklichen Geheimen Rathe, Minister des Innern, Lew Alexejewitsch v. Perowsky, um es zu untersuchen und zu bestimmen. Dieses Mineral, welches man bei dem ersten Anblick für Zeolit oder Witherit ansehen könnte, hielt ich anfänglich für Kryolith, unterwarf es aber einer vergleichenden Untersuchung vor dem Löthrohre mit dem Kryolith aus Grönland, nach der von Berzelius angegebenen Methode (*). Die Resultate dieser Untersuchung sind folgende:

Dieses Mineral kömmt derb, zum Theil körnig und zellig vor. In den Zellen erblickt man mit der Lupe äusserst kleine, wie es mir scheint, prismatische, stark glänzende Krystalle.

(*) Anwendung des Löthrohrs in der Chemie und Mineralogie, 3. Auflage. Nürnberg 1837.

Die derben Parthieen desselben haben einen unvollkommenen und geradblättrigen Bruch und sind durchscheinend; die zelligen sind feinkörnig-krystallinisch. Es ist ziemlich spröde, und seine Härte steht zwischen Kalk und Flussspath.

Die Farbe ist bald graulich, bald gelblich oder schneeweiss; diese letzte erscheint grösstentheils bei der zelligen und körnigen Abänderung.

Der Glanz des derben blättrigen hat ein fettes oder salzähnlich feuchtes Ansehen, welches sich jedoch stellweise dem Glasglanze nähert, dieses bemerkt man vorzüglich nur an den krystallinischen Parthieen.

Nach dem Exemplare, welches ich zur Untersuchung erhielt, hatte das Mineral gelblichweissen, silberweissen und rauchgrauen Lithionglimmer(*), violetten und grünen, blättrigen und dichten Flussspath und rauchgrauen Quartz zu Begleitern. Schon an der Kerzenlichtflamme schmilzt es leicht, zerknistert aber, ehe es allmählig erwärmt worden ist. „Nach Berzelius ist das grönländische ungemein schmelzbar.“

---

(*) Der Glimmer, in der Platinzange der Lichtflamme ausgesetzt, färbt dieselbe schön purpur oder violblau und schmilzt sehr leicht zu einem grünlich-schwarzen Email. Auf Kohle schmilzt er sehr leicht zu einer gräulichschwarzen, glänzenden Perle. Mit Boraxglas schmilzt er sehr leicht zu einer grünlichen wasserhellen Perle. Mit Phosphorsalz ist er leicht schmelzbar, so lange die Perle heiss ist, grün vom Eisen gefärbt; nach dem völligen Abkühlen wird sie vollkommen farblos und wasserhell. Mit Soda ist er sehr leicht zu einer grünlich-schwarzen, glänzenden Perle schmelzbar. In der Kolbe giebt er kein Wasser, das Glas wird aber an einigen Stellen unklar und ist gleichsam mit einem gräulichweissen Hauche bedeckt.

Auf einige Zeit ins Wasser gelegt, wird er durchsichtiger; zu feinem Pulver zerrieben, auf ein Uhrglas geschüttet und mit Wasser befeuchtet, erscheint er, wie schmelzender Schnee und zerfliesst zu einer gallertartigen Masse. Daher die so treffend gewählte Benennung ***Abilgards***, Eisstein, für den Kryolith von Grönland, und wie ich später erfuhr, die Benennung von Herrn Hermann für unser russisches Mineral, ***Chiolith*** oder Schneestein, sehr passend ist, und für unser Mineral von Miask beibehalten werden muss.

Fein gepulvert ist er schneeweiss, so auch im Striche.

Nach meiner, so wie auch hauptsächlich nach der zweifachen, sehr genau wiederholten Bestimmung unseres Mitgliedes, E. v. Lenz, ist das specifische Gewicht des Chioliths in Stücken = 2,6209; = 2,6211 (das des grönländischen Kryoliths aber nach Hauy 2,943).

Um mich nun zu überzeugen, ob dieses geringere specifische Gewicht, im Vergleich zum grönländischen, nicht von den Blasen, welche sich in den Zellen ansetzen könnten, herrühre, zerrieb ich sowohl das grönländische als auch unser Mineral in einem Agatmörser zu feinem Pulver, ersuchte Herrn v. Lenz das specifische Gewicht von neuem in diesem Zustande zu untersuchen, und erhielt folgendes Resultat:

der grönländische Kryolith war = 2,8163.

der Chiolith von Miask aber = 2,770.

In der Platinzange der Lichtflamme des Löthrohrs ausgesetzt, zerspringt er zum Theil mit starkem Knistern; wird er aber allmählig erwärmt, so schmilzt er sehr leicht und ruhig zu einer

klaren wasserhellen Perle, welche bei der Abkühlung unklar und schneeweiss wird. Im Verlaufe des Schmelzens wird die Flamme schön gelb gefärbt und die Spitzen der Pincette werden mit einem leichten weissen Anfluge belegt.

Auf Kohle zerspringt er heftig unter starkem Knistern, sobald man ihn aber allmählig erwärmt, schmilzt er ruhig und leicht zu einer wasserklaren Perle, die nach dem Abkühlen undurchsichtig und milchweiss wird; bei fortgesetztem Glühen zerfliesst er und wird von der Kohle eingesogen, und kann nicht wieder zur Perle geschmolzen werden, sondern bildet eine schneeweisse, rindenartige schwammige Kruste. Während des Schmelzens wird die Kohle, in der Nähe der Probe, mit einem leichten weissen Anfluge belegt; tröpfelt man nun Kobaltsolution auf diese weiter unschmelzbare Masse, so wird sie gleichförmig rein himmelblau gefärbt. „Nach Berzelius schmilzt der grönländische auf Kohle leicht zu einer klaren Perle, die unklar bei der Abkühlung wird; bei fortgesetztem Glühen breitet er sich aus und wird von der Kohle eingesogen, es bleibt eine Rinde von Thonerde zurück. Wird nun diese Masse mit Kobaltsolution befeuchtet und von neuem geglüht, so färbt sie sich nicht gleichförmig blau, wie der Chiolith, sondern ist stellweise aschgrau.“

Mit Boraxglas schmilzt er leicht, bei geringer Beimischung, zu einer klaren wasserhellen Perle, die auch nach dem Erkalten so bleibt; wird aber eine grössere Beimengung zugesetzt, so ist zwar die Perle, so lange sie heiss ist, wasserhell, wird aber nach dem Abkühlen milchweiss und undurchsichtig. „Mit

Boraxglas wird der grönländische leicht und in grosser Menge zu einem klaren Glase aufgelöst, das bei der Abkühlung milchweiss wird." Wird aber dem Boraxglase eine geringere Quantität beigemengt, so bleibt die Perle auch nach der Abkühlung wasserhell.

Hat man eine verhältnissmässig grössere Quantität des Minerals dem Boraxglase zugesetzt, wodurch die Perle beim Erkalten undurchsichtig und schneeweiss wird, so ist es nöthig von neuem Boraxglas hinzuzusetzen, bis man bemerkt, dass beim Erkalten im glasigen Flusse des Boraxes, sich undurchsichtige schneeweisse, kubische, dem Flussspathe vollkommen ähnliche Krystalle bilden. Diese Erscheinung geht schon bei der geringsten Abkühlung und augenblicklich schnell vor sich, und die Krystalle scheinen, aus dem erstarrenden Flusse von unten heraufsteigend, sich plötzlich zu bilden. Eben diese Erscheinung zeigt auch der grönländische.

Bei den vielfachen Untersuchungen der Mineralien, welche ich Gelegenheit hatte zu unternehmen, kenne ich nur zwei, die im Innern des glasigen Flusses Krystalle bilden, nämlich der Chiolith von Miask und ein zweites, welches als eine klein-nierenförmige, gelblichweisse Rinde, auf dem Zinnsteine, welcher von Beryllkrystallen und Wolfram begleitet, im Granit am Onon in Nertschinsk vorkömmt. Dieses Mineral verhält sich im Boraxglase ähnlich dem Vorhergehenden, nur mit dem Unterschiede, dass anstatt der kübischen Krystalle, langgestreckte Oktaëder von milchweisser Farbe sich bilden, welche zum Theil durchscheinend

sind, und in der wasserhellen Perle des Boraxes gleichsam herumschwimmen.

Dieses letzte Mineral theilte ich vor einiger Zeit unserem Mitgliede Herrn Nils von Nordenskjöld mit, um dasselbe einer chemischen Analyse zu unterwerfen.

Mit Phosphorsalz schmilzt der Chiolith sehr leicht, nur mit dem Unterschiede, dass bei geringem Zusatze die Perle beim Erkalten wasserhell bleibt, woher man einen grösseren Zusatz vom Mineral beimengen muss, um der Perle eine milchweisse Farbe zu ertheilen. „Mit Phosphorsalz verhält sich der grönländische eben so wie mit Boraxglas.“

Mit Soda schmilzt der Miaskische anfänglich zu einem klaren Glase, dass auf der Kohle bei der Abkühlung sich ausbreitet, oder zu einer milchweissen, rindenartigen Masse zerfliesst. „Der grönländische schmilzt mit Soda zu einem klaren Glase, das bei der Abkühlung sich ausbreitet und milchweiss wird.“

Der Chiolith mit Boraxglas in gehöriger Menge geschmolzen und dann die glühende Perle mit Salpeter berührt, bläht sich diese letztere unter Schäumen auf, und wird nach dem Erkalten rosenroth ins violette spielend. „Der Kryolith hat gleiches Verhalten, nur erscheint die Färbung schwächer.“

Mit Gyps schmilzt der Chiolith anfänglich zu einer matten, milchweissen Perle, welche bei weiterem Glühen einfällt, und dann zu einem, zum Theil glänzenden, schlackigen Email verändert wird.

Mit Flussspath schmilzt er schwer unter Brausen und Aufschäumen zu einer weissen, zum Theil emailartig glänzenden

Schlacke. Der Grönländische verhält sich zum Flussspath ebenso wie der aus Miask, und nur mit dem Unterschiede, dass das Brausen und Aufschäumen erst nach längerem Schmelzen erfolgen.

Mit Salpeter geschmolzen, zerfliessen beide vollkommen und augenblicklich, indem sich die Kohle nach dem Erkalten mit einer dünnen weissen Rinde bedeckt, welche an den Kanten zum Theil schmelzbar ist.

Auf Platinblech schmilzt der miaskische mit Soda leicht zu einer weissen unförmlichen Masse; das Platin wird rund um die Probe mit leichtem bräunlichem, schwach ins grünliche fallendem Anfluge bedeckt.

Im unbedeckten Platintiegel, auf der Spirituslampe geglüht, zerknistert er anfänglich und ist fast unveränderlich, zeigt aber bei längerem Glühen eine angehende Schmelzung, indem sich am Boden des Tiegels eine schwache Kruste dieses Minerals ansetzt, welche nur mit einem Messer von demselben abgelöst werden kann. Im verdeckten Tiegel entsteht die Schmelzung schon nach zwei Minuten, und in fünf Minuten zerfliesst er vollkommen zu einer schneeweissen, gleichförmigen, undurchsichtigen Masse. Dieses Verhalten unterscheidet ihn vom Kryolith sehr charakteristisch. Der Kryolith fliesst weder im verdeckten noch im offenen Tiegel; ich hatte ihn etwas länger als 30 Minuten der Glühehitze auf der Spirituslampe ausgesetzt, und konnte ihn nicht zum Schmelzen bringen.

In der Kolbe auf der Spirituslampe erhitzt, decrepitirt der Chiolith wie der Kryolith anfänglich, verändert sich aber übrigens nicht. Nach fortgesetztem Glühen setzt sich im Innern der

Röhre ein leichter rauch- oder wolkenartiger Beschlag an, welcher sowohl um die Probe selbst, als auch in verschiedener Entfernung von derselben, sichtbar wird, und setzt Flusssäure an.

In einer offenen Röhre angeblasen, und die Flamme in die Röhre geleitet, greifen beide Mineralien das Glas stark an, und die Feuchtigkeit, die sich in der Röhre sammelt, reagirt, wie Fluorwasserstoffsäure. Lackmuspapier wird davon schön geröthet.

In einem Agatmörser zu einem feinen Pulver zerrieben, dann auf ein Uhrglas geschüttet, und mit einigen Tropfen concentrirter Schwefelsäure begossen, unter einer Spirituslampe gebracht und erwärmt, entstehen bei beiden Blasen, und es steigen weisse Dämpfe auf, die einen stechend-sauren Geruch entwickeln. Angefeuchtetes Lackmuspapier über diese Dämpfe gehalten, wird stark geröthet; nach fortgesetztem Erwärmen verdampft die Schwefelsäure und hinterlässt das Mineral als weissen Rückstand. Wird dieser nun vom Glase abgewaschen, so sieht man wie das ganze Uhrglas stark von der Flusssäure angegriffen oder gleichsam gebeitzt ist. Sowohl die innere als auch die äussere Fläche des Glases verliert ihren Glanz, wird matt, und bekömmt sogar Grübchen.

Mit Schwefel-, Salpeter- und Salzsäure brauset das Minaral nicht auf. In der erhitzten Schwefelsäure ist es aber unter Entwickelung flusssaurer Dämpfe löslich.

### B. Untersuchung von A. Chodnew.

Auf den Wunsch des Hrn. von Wörth, von dem ich den Chiolith aus Miask erhielt, unterwarf ich ihn einer chemischen Analyse. Da aber die Resultate, welche ich bei dieser Untersuchung erhielt, mit denjenigen des Hrn. Hermann angegebenen nicht übereinstimmen (*), so halte ich es nicht für überflüssig, dieselben hier näher auseinander zu setzen.

Die beiden Mineralien verlieren etwas am Gewicht beim Glühen: das russische Fossil verliert dabei 0,86% und der Kryolith von Grönland 0,2%. Beide lösen sich zum Theil selbst in verdünnten Säuren auf. Doch wird die vollständige Zersetzung blos durch concentrirte Schwefelsäure ausgeführt. Es entwickelt sich dabei Fluorwasserstoffsäure und die zurückgebliebene weisse Masse löst sich beim Kochen im Wasser auf.

Natürlicherweise habe ich die letztere Methode angewandt, um die Zusammensetzung des russischen Minerals kennen zu lernen.

Die vorausgehende qualitative Probe hat mir gezeigt, dass ich nicht blos mit Aluminium, Natrium und Fluor zu thun hatte, sondern dass man auch die Anwesenheit des Kaliums, des Magnesiums, des Mangans (Spuren) und des Ittriums (oder vielleicht dem ähnlichen) in dem Mineral nachweisen könnte. Freilich ist

*) Erdmann's Journal XXXVII, 188; und Bull. scientif. de l'Acad. des Scien. de St. Pétérsbourg.

die Menge von den zuletzt genannten Substanzen nicht bedeutend, aber sie ist doch hinlänglich, um nicht nur qualitativ, sondern auch quantitativ bestimmt zu werden. Und ich begreife nicht, auf welche Weise Hr. Hermann den nach dem Abfiltriren der Thonerde zurückgebliebenen Rückstand als reines schwefelsaures Natron erkannt hat. Was aber die Formel betrifft, wodurch er die Zusammensetzung des in Rede stehenden Minerals ausgedrückt hat, so ist diese auch unrichtig, da der gefundene Aluminium- und Natrium-Gehalt dem widerstreitet. Nach dieser Formel, nämlich, sollte Herr Hermann, wie er selbst angiebt, 18,69 Aluminium und 23,78 Natrium oder 35,07 Thonerde und 32,01 Natron (73,05 schwefelsaures Natron) erhalten; ich konnte aber, wie wir es gleich sehen werden, bei meinen Analysen nie dieselben Quantitäten herausziehen. Herr Hermann hat wahrscheinlich die Menge der schwefelsauren Alkalien nicht bestimmt, und die Thonerde konnte er unmöglich bestimmen, da er für ihre Bestimmung kohlensaures Ammoniak brauchte, welches auch zugleich die Talkerde niedergeschlagen hat.

Wenn man das feingepulverte Mineral mit concentrirter Schwefelsäure in der Hitze zersetzt, und die Thonerde mit kaustischem Ammoniak niederschlägt, so löst sich der wiederum in Salzsäure aufgelöste Niederschlag nicht vollständig im kaustischen Kali auf, was die Anwesenheit irgend eines andern Körpers ausser der Thonerde anzeigt. Der zurückgebliebene Niederschlag war weiss, flockig und könnte, allen seinen Eigenschaften nach, zu der Gruppe der Ittererde, des Erbium- und Terbiumoxyds und der Thorerde gehören; derselbe war aber keine Talkerde.

Aus Mangel an Mineral konnte ich die Salze von diesem flockigen Niederschlage nicht weiter untersuchen, um dadurch ganz positiv zu entscheiden, was für ein Oxyd derselbe wäre. In der Berechnung der Formel habe ich ihn für Ittererde angenommen. Er machte ein Mal 1,21% und ein anderes Mal 1,4% aus: die Quantität der Thonerde war nach zwei Bestimmungen 31,04% und 30,82% gleich; welches der Mittelzahl von den beiden 30,93 entspricht, also — 16,48% Alumium. Nach dem Verdampfen und Glühen des Rückstandes, machten die schwefelsauren Salze nach der einen Analyse 83,02% und nach einer andern 83,6% aus. In den beiden Fällen blieb einwenig (0,3%) Talkerde ungelöst im Wasser zurück.

Das Kali wurde durch die Chlorplatinauflösung bestimmt, (nachdem die schwefelsauren Salze durch Chlorbarium in Haloidsalze verwandelt wurden und der Ueberschuss von demselben mit Schwefelsäure gefällt) es war 0,71% gleich. Die Talkerde gab mir 2,59% phosphorsaures Salzes oder 0,95% Mg.0, im ganzen also 1,25% Mg.0 (mit Spuren von Manganoxydul-Oxyd). Aus den oben angegebenen Zahlen berechnet sich folgende Zusammensetzung:

| | | Fluorgehalt. | |
|---|---|---|---|
| Al | = 16,48 | 33,76 | |
| Na | = 25,72 | 20,67 | = 22,64. |
| K | = 0,58 | 0,25 | |
| Mg | = 0,76 | 1,12 | |
| It. | = 1,04 | 0,60 | |

Hieraus ersieht man sogleich, dass der Fluorgehalt im Aluminium sich zu dem, in den übrigen Körpern wie 3: 2 verhält.

Aus demselben Grunde muss auch die Zusammensetzung des Minerals durch die Folmel:



$$2\ Na\ Fl + Al\ Fl^3 \ldots\ldots \quad (1.)$$

ausgedrückt werden. Oder, da das Natrium theilweise durch das Kalium u. s. w. vertreten worden ist, müsste man die Formel auch auf folgende Art schreiben: 2 (Na, K, Mg, Mn, It.) $Fl + Al\ Fl^3$. Nach der Formel (1) berechnet man:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 Na | = 581,6 | | = 27,78 | 37,33 Na O |
| Al | = 342,3 | in proc | = 16,35 | oder 30,69 $Al\ O^3$. |
| 5 Fl | =1169,0 | | = 55,87. | |

Bei dieser Gelegenheit schien es mir nicht ganz ohne Interesse zu sein, die Zusammensetzung des Kryoliths von Grönland einer neuen Untersuchung zu unterwerfen. Ich fand dabei, wie es auch wohl ohne Zweifel zu erwarten war, beinahe dieselben Quantitäten von den von Berzelius früher in diesem Fossil gefundenen Substanzen: es war mir aber nicht möglich in dem Kryolith zugleich auch eine kleine Menge von Magnesium und Mangan zu übersehen.

Ich bekam nämlich:

Thonerde 24,83.
Natron 43,89.
Talkerde und
Manganoxydul
Oxyd (Spuren) 0,83.

Folglich ist der Kryolith aus Grönland nach derselben Formel zusammengesetzt, die Berzelius vor zwei und zwanzig Jahren angegeben hat:



$$3\ Na\ Fl + Al\ Fl^3.$$

---

# MITGLIEDER

## DES DIRECTORIUMS DER GESELLSCHAFT.

---

***Präsident:*** Anatoly Nicolajewitsch v. Demidow, Hofrath, des heil. Wladimir 3ter Classe, des heil. Joseph von Toscana Grosskreutz und mehrerer Orden Ritter, Mitglied mehrerer Akademien und gelehrter Gesellschaften.

***Director:*** Stephan Semenowitsch v. Kutorga, Dr., Professor P. O. an der Kaiserlichen Universität zu St. Petersb., Staatsrath und Ritter.

***Erster Secretär:*** Georgy Astafjewitsch v. Pott, Dr., Ingenieur-Obrist und Ritter.

***Zweiter Secretär:*** Franz Iwanowitsch v. Wörth, von der 7ten Classe und Ritter.

---

## IM JAHRE 1845 AUFGENOMMENE MITGLIEDER.

### WIRKLICHE MITGLIEDER.

Auerbach, Iwan Bogdanowitsch, Dr. der Philos. in Moskwa. Mitglied mehrerer gelehrter Gesellschaften.

Lavinio dei Medici Spada, Prälat in Rom.

Nesti, Philipp; Professor der Mineralogie und Geologie bei dem Museum in Florenz.

Löwenstimm, Wasily Iwanowitsch; Commerzienrath, Mitglied des Manufactur-Conseils, Ritter des heil. Stanislaus und des rothen Adlerordens 3ter Klasse, Mitgl. der Kurländischen Gesellschaft für Literatur und Kunst; in St. Petersburg.

### IM JAHRE 1846.

Jewreinow, Peter Iwanowitsch, Obrist-Lieutenant der Berg-Ingenieure und Ritter, in St. Petersburg.

Volborth, Dr. Alexander Fedorowitsch v., Collegienrath und Ritter, Mitgl. mehrerer gelehrter Gesellschaften; in St. Petersburg.

Blöde, Bogdan Karlowitsch; Obrist Lieutenant der Berg-Ingenieure und Ritter, Mitglied mehrerer gelehrter Gesellschaften.

Chodnew, Alexey Iwanowitsch, Magister der Philosoph.; in St. Petersburg.

Koninck, Dr. Med., Prof. der Chemie, Mitgl. mehr. Akademien und gelehrter Gesellschaften, in Lüttich.

---

# SENDUNGEN.

---

## *a*) NATURALIEN:

1. Von Sr. Kaiserlichen Hoheit Herzog Maximilian von Leuchtenberg, Ehrenmitgliede der Gesellschaft, zwei und vierzig Exemplare ausgezeichnet schöner und vollkommen erhaltener Jura-Versteinerungen aus Eichstädt und Solenhofen, Pflanzen, Muschel, Krebse und Fische.

2. Drei Exemplare vom ***Productus hemisphaerium*** Kutorga, aus dem Orenburgischen Gouvernement. Von dem Hrn. Grafen A. Keyserling, Mitgl. der Gesellschaft.

3. Zwei Exemplare ***Calamites Suckowii*** und ein Saurier-Zahn aus dem Orenburgischen Gouvernement. Von dem Hrn. Major und Ritter Wangenheim v. Qualen. Mitglied der Gesellschaft.

4. Eine ausgezeichnete Suite von 27 Demantkrystallen, verschiedener Kristallisation, von der Mine Conyaba; mehrere edle

Opale, unter welchen einige Weltaugen aus Brasilien; 24 geschliffene Opale von verschiedenen Farben aus Ungarn; ein geschliffener Avanturin von vorzüglicher Schönheit aus Spanien; einige geschliffene Agathe von verschiedenen Gegenden, und 4 Perlenmuscheln, in welchen ziemlich grosse monströse Perlen sich befinden, von Panama. Von dem Herrn Commerzienrath und Ritter B. J. Löwenstimm, Mitglied der Gesellschaft.

5. Verschiedene Kupfer- und Eisenerze aus Finnland und Schweden, und die sogenannte reine Kieselerde, reich an Infusorien, aus dem See Brodtorp im Kirchspiele Pojo in Finnland. Von dem Hrn. Baron v. Hisinger.

6. Eine vortreffliche und beinahe vollständige Sammlung von Versteinerungen aus Belgien. Von dem Herrn Dr. und Professor L. v. Koninck in Lüttich, Mitglied der Gesellschaft.

7. Eine Sammlung von Gebirgsarten aus Zwickau in Sachsen, und Kupfersandstein stellweise mit Volborthit oder Vanadinkupfer belegt, aus der Motowilichischen Distanz vom Nowosyrjanowschen Bergwerke, und von der Jugowschen Distanz des Privat-Bergwerkes dem Kaufmanne Blinow gehörend. Von dem Herrn Obrist-Lieutenant A. D. v Osersky, Mitgl. der Ges.

8. Spirifer Anossowi und Productus aus dem Woroneschen Kreise, 17 Werst von Woronesch, und einige noch jetzt lebende Muscheln aus dem Schwarzen-Meere. Von dem Herrn Staatsrath und Ritter Dr. J. J. Brükow, M. d. G.

9. Ein Exemplar kristallisirten Pennine, de la Vallée de Viége du Valais. Von Herrn J. M. Ravergie in Paris, Mitglied der Gesellschaft.

10. Einige Gebirgsarten und Versteinerungen und 6 Pfeilspitzen aus Agath, von Rizebory in Georgien, in den Amerikanischen Vereinigten Staaten. Von Hrn. C. Cramer, Mitglied der Gesellschaft.

11. Eine Sammlung devonischer, silurischer und tertiärer Felsarten und Versteinerungen, gesammelt auf den Excursionen von Gatschina bis Pudost, zum Kirchdorfe Roschestweno, den Fluss Oredesch hinauf bis nach der Kupferhütte Damischtsche, dem Herrn Tschikin gehörig. Von den Hrn. S. S. v. Kutorga, Director der G. und F. J. v. Wörth Secretär der Gesellschaft.

12. Verschiedene Gebirgsarten von den Aleutischen Inseln, und Granit aus grossblättrigem, dunkelgelbem Feldspath und rauchgrauem Quarz bestehend, in welchem dichter und schaliger, gelber, Moosartiger Jaspis-Agath nesterweise eingemengt ist, aus den neuen Schürfen der Smaragdgruben bei Ekatharinenburg; von Sr. Excellenz dem Hrn. Minister des Innern L. A. v. Perowsky.

13. Drei vorzüglich grosse und wohlerhaltene Exemplare der Ostrea callifera und einige Nummuliten, von Kertsch in der Krim; von Hrn. Obrist und Ritter G. F. v. Stephan, Mitg. d. Ges.

14. Ein Struvit-Krystall aus Hamburg; von dem Herrn Minister, Geheimen-Rath und Ritter v. Struve in Hamburg, Mitgl. der Gesellschaft.

15. Einige Orthoceratiten und Steinkerne von Echinosphaerites Aurantium, aus den Steinbrüchen der Umgegend von Narva; von dem Herrn Secretär der Gesellschaft G. A. v. Pott.

16. Vitrit mit eingesprengtem Pyrop, aus Meronitz in Böhmen; Kalkspath im Porphyr aus Marbach bei Ilmenau in Thüringen; thoniger Sphärosiderit von Lanz in Böhmen und Helix im Süsswasserkalk aus Kolosoruk in Böhmen; vom dem Herrn A. B. v. Kämmerer, Mitgl. der Gesellschaft.

## *b*) BÜCHER:

1. Bulletin de la Société Impériale des Natur. de Moscou 1844 No. IV. und 1—4, vom J. 1845. Von der Gesellschaft.

2. Die Gestalten der Individuen der anorganischen Natur, als Glieder eines Ganzen in ihrem gegenseitigen Zusammenhange und ihren Uebergängen, combinatorisch vollständig dargestellt von Michael Friedr. Prestel, Doctor der phil., Oberlehrer der Mathematik und Naturwissenschaft am Gymnasium zu Emden, zugleich Director der Naturforschenden Gesellschaft daselbst etc. Ein unentbehrliches Hülfsmittel zur Erleichterung des Studiums der Mineralogie und Krystallographie. Erste Lieferung Emden 1842; von dem Hrn Verfasser.

3. Uebersicht des k. k. Hofmineralien-Kabinets in Wien.

4. Tabellarisches Schema dieser Sammlung.

5. Die Kennzeichensammlung zu Wien.

6. Die Meteoriten oder vom Himmel gefallenen Steine und Eisenmassen im k. k. Hof-Mineralien-Kabinette zu Wien. Beschrieben und durch wissenschaftliche und geschichtliche Zusätze erläutert von Paul Partsch, mit einer Abbildung. Wien

1843. Von dem Herrn Pittoni Ritter von Dannenfeld etc. Mitglied der Gesellschaft.

7. Geognostische Karte des Beckens von Wien und der Gebirge, die dasselbe umgeben, von Paul Partsch. Wien 1844. Von demselben.

8. Topographisch-geognostische Karte der Umgebungen von Grätz, entworfen von Dr. Fr. Unger, Professor an St. Joanneum. Von demselben.

9. Записки по части врачебныхъ наукъ. Годъ третій; No. I, II, III, 1845. (Abhandlungen medicinischen Inhalts, herausgegeben von der Kaiserlichen medico-chirurgischen Akademie zu St. Petersburg, unter der Redaction des Professors Dubowitzky). Von der Akademie.

10. Arrangement for diffusing agricultural knowledge trough the instrumentality of common Schools and public libraries, with the co-operation of the Officiers of the common organistion. Albany 1844. Vom Herrn H. O'Reilli zu Albany, in den Vereinigten Staaten.

11. The American Journal of Sciences and Arts, conducted by Professor Silliman and Benjamin Silliman. Für die Jahre 1844—45. Vom Herausgeber.

12. Sur la température moyenne d'Irkoutsk, par M. Schtschukine. Extrait d'une lettre adressée a M. Kupfer et lue le 11 Octobre 1844. Von dem Herrn Verfasser.

13. Archiv für die Geschichte Liv-, Ehst- und Curlands. Mit Unterstützung der ehstländischen litterärischen Gesellschaft,

herausgegeben von Dr. F. G. v. Bunge, III Bd. Heft 1, 2 u. 3. Dorpat 1844. Von der Gesellschaft.

14. A Memoir on the scientific character and researches of the late James Smithson, by W. R. Johnson, Read before the National Institute; Washington, April 6. 1844. Philadelphia. Von dem Herrn Verfasser.

15. Sendungen der Kurländischen Gesellschaft für Literatur und Kunst. Band II, Bogen 15—20. Von der Gesellschaft.

16. Procedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. Vol. II July, August, September and October. No. 4 und 5. 1844, und Vol. II, 1844—45.

17. Mémoires présentés à l'Academie des sciences de St. Petersbourg par divers savans Tome IV, livraison 6. Von der Akademie.

18. Bulletin der königlichen Akademie der Wissenschaften in München, No. 1—22; 1842. Jahrgang 1843 No. 1—64 und Jahrgang 1844 No. 1—36. Von der Akademie.

19. Ueber das Erdöl von Tagernsee im bairischen Oberlande, von Professor Dr. Franz v. Kobell. 1835 in 4-to. Von derselben Akademie.

20. Bedeutung und Stand der Mineralogie, von C. C. v. Leonhard. Frankfurth am Main 1816 in 4-to. Von der Akademie.

21. Verzeichniss der in Finnland gefundenen Mineralien. Helsingfors 1842 in 4-to. Von Nils v. Nordenskjöld. Mitglied der Gesellschaft.

22. Quelques remarques sur la Tantalite en Finlande, et recherches sur sa cristallisation, par N. Nordenskiöld (Lu à la Sociéte, le 25 Avril 1839). Vom Verfasser, M. d. G.

23. Lettera seconda del Sig. Professore Philippo Nesti, dell' osteologia del Mastodonte a denti stretti, al Sig. Professore Luigi Canali di Perugia. Pisa 1826. Vom Verfasser, Mitgl. d. G.

24. Lettera terza del Sig. Professore Philippo Nesti, di alcune ossa fossili non per ango descritte; al Sig. Professore Paolo Savi. Pisa 1826. Vom Verfasser, M. d. G.

25. Sopra alcune ossa fossili di Rinoceronte, lettere del Professore Philippo Nesti al Sig. Dott. Gaetano Savi Professore di Botanica. Firenza 1811. Vom Verfasser, M. d. G.

26. Descrizione osteologica dell' Ippopotamo maggiore fossile dei terreni mobili del valdarno superiore in Toscana. Memoria del Professore Philippo Nesti, inserita nel Tom. XVIII degli Atti della Societa Italiana delle Scienza residente in Modena. Modena 1820. Vom Verfasser.

27. Untersuchungen einiger neuen russischen Mineralien, von R. Hermann. Vom Verfasser.

28. Uebersicht der Arbeiten und Veränderungen der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur im J. 1843. Breslau 1844. Von der Gesellschaft.

29. Mémoires de l'Academie Impériale des Scienses de St. Petersbourg VIme Serie. Sciences mathématiques, physiques et naturelles. Tome VI 1ière partie: Sciences mathematiques et

physiques. Tome quatrième. 1re Livraison 1844. 2de partie, 6me Livr. 1845. Von der Akademie.

30. Recueil des actes de la Séance publique de l'Académie Impériale des Sciences de St. Petersbourg, tenue le 23 Decembre 1844. Von der Akademie.

31. **О рыбахъ первобытнаго Океана, въ окрестностяхъ Павловска, сочиненіе академика Ейхвалда. (Извлечено изъ Отечественныхъ Записокъ, книжка IX за 1844 годъ.)** Ueber die Fische des urweltlichen Oceans in den Umgegenden von Pawlowsk, von Akademiker Eichwald. (Aus den Vaterländischen Abhandlungen. Band IX für das Jahr 1844.) Von Herrn Frödmann.

32. **Вступительныя лекціи въ курсъ прикладной Минералогіи, читанныя 14го и 21го Декабря 1844 г. въ Императорскомъ Санктъ-Петербургскомъ Минералогическомъ Обществѣ, Корпуса Горныхъ Инженеровъ Подполковникомъ А. Озерскимъ 1845 г.** (Einleitung in die Vorlesungen über die angewandte Mineralogie, gehalten in der Kaiserl. Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. Von A. Osersky, Mitglied der Gesellschaft.)

33. Chemische Untersuchung der Soolen, Salze, Gradir- und Siede-Abfälle von sämmtlichen Salinen, welche den Königlichen Preussischen Ober-Bergamt für Sachsen und Thüringen ressortiren. Von C. J. Heine, Königlich Preussischen Berg-Guardein in Eisleben, 1845. Vom Verfasser.

34. Ueber das Vorkommen von Granitblöcken in den Sula-Gegenden, von P. Einbrodt. Vom Verfasser.

35. Annuaire du Journal des Mines de Russie. Année 1842. Von Sr. Excellenz W. v. Tschewkin, Ehrenmitglied der Gesellschaft.

36. Traité de Minéralogie par Dufrenoy. Tome I et II avec un atlas 1845. Vom Herrn S. v. Chotinsky, Mitglied der Gesellschaft.

37. Voyage scientifique dans l'Altai oriental et les parties adjacentes de la frontière de Chine, fait par ordre de S. M. l'Empereur de Russie par Pièrre de Tchichatcheff. Paris 1845 avec des planches et des cartes. Von Sr. Excellenz W. v. Tschewkin, Ehrenmitgl. d. G.

38. Betrachtungen über das Atomen-Gewicht des Siliciums von Paul Einbrodt. Vom Verfasser.

39. Ueber die geognostische Beschaffenheit des Ustjurt und insbesondere dessen östlichen Abfalles zum Aral-See; von G. v. Helmersen 1844. Mit einer Steindrucktafel. Vom Verfasser.

40. Sur quelques phénoménes de déplacements molécu laires qui se sont opérés dans les roches posterieurement à leur depôt; adressées à Mr. Becquerel, membre de l'Institut, par Mr. Virlet d'Aout. Extrait du Bulletin de la Société geologique de France, T. II 2e serie 1845. Vom Verfasser.

41. Описаніе снаряда для нагрѣванія жилыхъ помѣщеній посредствомъ кипящей воды. С. Петербургъ. 1845 г. (Beschreibung eines Apparats zum Heitzen der Wohnungen vermittelst kochenden Wassers. Vom Verfasser, General-Major J. v. Foullon, Mitgl. d. G.

42. Acta Societatis Scientiarum Fennicae Tomus I et Tomi secundi fasciculus I et II 1842 — 1843. Helsingforsiae in 4°. Von der Gesellschaft.

43. Final report on the Geology of Massachusetts: Vol. I containing Economical Geology and Scenographical Geology. By Edward Hitchcok, L. L. D. Northampton 1841. Vol. II containing scientific and elementary Geology, with an appended catalogue of the specimens of Rocks and Minerals in the state coltection 1841. Vom Verfasser, M. d. G.

44. Report on the Geology of the state of Connecticut. By James G. Percival. New Hawen 1842, published under the direction of the commissioners appointed by the Legislature. Vom Verfasser, M. d. G.

45. A elementary Treatise on Mineralogy: comprising an introduction to the sience, by William Phillips. Fifth Edition. By Robert Allan: containing the latest discoveries in American and foreign mineralogy; with numerous additions tho the introduction by Francis Alger. Boston 1844 in 8vo. Vom Verfasser, M. d. G.

46. An inquiry into the distinctive characteristics of the aboriginal Race of America. By Samuel George Morton M. D. Author of Crania Americana, Crania Aegyptiaca; etc. Second Edition. Philadelphia 1844. Vom Verfasser, M. d. G.

47. Synopsis of the organic remains of the cretaceous group of the United States. Illustrated by XIX plates. To which is added an apendix, containing a tabular view of the tertiary fossils hithero discovered in North America. By Samuel Georg

Morton, M. D. Philadelphia 1834. Vom Verfasser, Mitglied der Gesellschaft.

48. Outline of the geology of the neighbourhood of Cheltenham. By Roderick Impey Murchison. A new Edition augmented and revised by James Buckman, and H. E. Strickland, London 1845. Vom Verfasser, M. d. G.

49. Boston Journal of Natural History, containing papers and communications read before the Boston Soc. of nat. Hystory and published by their Direction Vol. IV No. 3 und 4. Boston 1844. Von der Gesellschaft.

50. Procedings of the Boston Society of Natural History, taken from the society records 1841—1844. Von der Gesellschaft.

51. The quarterly Journal of the Geological Society, by the Vice Secretary of the Geological Society. London No. 1. February 1. No. 2. May 1. 1845. Vom Herrn v. Murchison, M. d. G.

52. Procedings of the Geological Society of London, with plates illustration of the papers abstracted session 1843—1844. Vol. IV No. 97—98. Von Herrn v. Murchison, M. d. G.

53. Address delivered at the anniversary meeting of the Geological Society of London, on the 18th of February 1842, 17 Febr. 1843, 27 May 1844, 26 May 1845. By Roderik Impey Murchison. F. R. S. President of the society. London 1842. Vom Verfasser.

54. Crania Aegyptica, or Observations on Egyptian Ethnography, derived from anatomy, history and the monuments

by Samuel George Morton, M. D. etc. From the Transaction of the American Philosophical Society, Vol. II. Philadelphia 1844 in 4°. Vom Verfasser, M. d. G.

55. Observations on a second series of ancient Egyptian crania, by Samuel George Morton, from the Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia for october 1844. Vom Verfasser.

57. An essay on solid meteors, and aërolites or meteoric stones. By Peter A. Browne. Philadelphia 1844. Vom Verf.

57. Handbuch der Mineralogie von Johann Friedrich Ludwig Hausmann, 2ter Theil. System und Geschichte der Mineralkörper. Erste und zweite Abtheilung. Zweite gänzlich umgearbeitete Ausgabe. Göttingen 1845. Vom Verfasser.

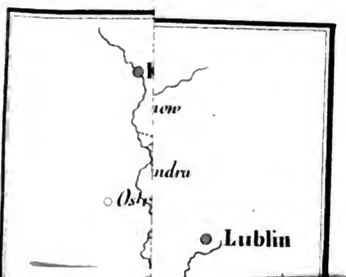
58. The Geology of Russia in Europe and the Ural Mountaine by Roderich Impey Murchison, Edouard de Verneuil, and Count Alexander v. Keyserling. Vol. I. Geology 1845. Vol. II. Paléontologie. 1845. Vom Stabe der Berg-Ingenieure.

59. Comptes rendus hebdomad. des séances de l'Académie des sciences de Paris, 1845. Vom Hrn M. S. v. Chotinsky.

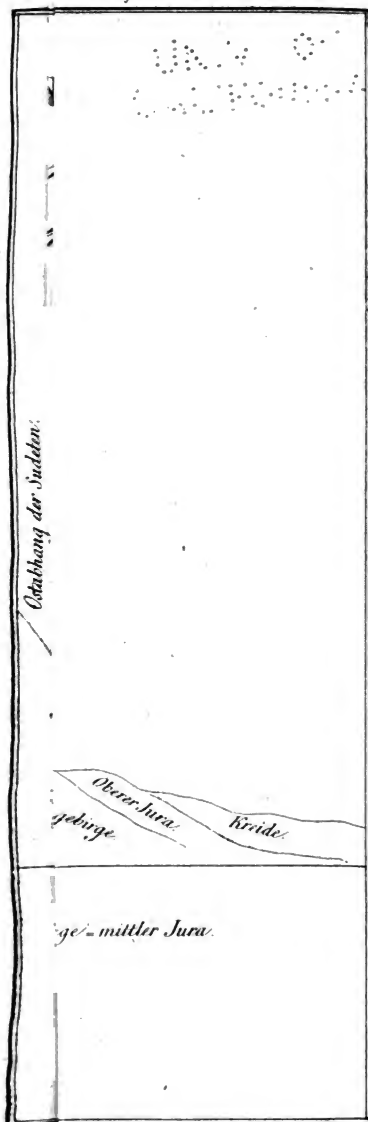
60. Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise in das Petschora-Land, im Jahre 1843 von Alex. Graf Keyserling. 1846. Vom Verfasser.

61. Natural History of New York. Part. IV. survey of the fourth geological district, by James Hall. Albany 1843. 4-to. Vom Verfasser, M. d. G.

DERVREN



T ıationssysteme von Polen, u s w



Taf: IV







Vach d.

Taf. VI

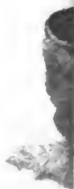
Nach d. Nat. h. v. A. Bergmann

Taf. VII.

Nach d. Nat. gez. v. L. Bergmann

Taf. VIII.





# VERHANDLUNGEN

DER

RUSSISCH-KAISERLICHEN

# Mineralogischen Gesellschaft

ZU

# St. PETERSBURG.

JAHR 1847.

Mit VIII Steindrucktafeln, III Durchschnitten, einer geognostischen Karte und mehreren Holzschnitten im Text.

St. PETERSBURG.

Gedruckt bei Carl Kray.

1848.

Zum Druck erlaubt. St. Petersburg, den 29. Mai 1848.

FREIGANG, Censor.

# Inhalts-Verzeichniss.

# I.

ÜBER

# EINIGE RUSSISCHE TRILOBITEN

VON

***Dr. A. v. Volborth.***

---

## I. *) ZETHUS, Pand.

Ohngeachtet der Anerkennung, welche Pander's treffliche Bearbeitung der russischen Trilobiten gefunden hat, wurden die neuen Gattungen, welche er aufstellte, dennoch von späteren Schriftstellern in Frage gestellt. So führten v. Buch und Burmeister die Gattung *Amphion* wieder als *Calymene* auf

---

*) Weitere Erfahrungen über russische Trilobiten sollen, in dem Masse als sie dazu heranreifen, Gegenstände künftiger Erörterungen in diesen Blättern werden.

und zogen den ***Zethus verrucosus***[1]) bald zu ***Cal. Blumenbachi***[2]) bald zu ***Cal. Tristani.***[3])

Erst in neuester Zeit ist nun zwar die Gattung ***Amphion*** durch Emmrich[4]) und Beyrich[5]) in ihre lange bestrittenen Rechte wieder eingesetzt worden, vom ***Zethus*** aber lässt sich nicht dasselbe sagen, und die Rehabilitation dieser äusserst seltenen Gattung hatte um so grössere Schwierigkeiten, als dieselbe, seit ihrer Stiftung, von Niemanden mit Gewissheit[6]) beobachtet worden ist, und die Originalexemplare Pander's, mit seiner ganzen Sammlung, verloren gegangen sind.

Um so angenehmer war ich überrascht, als es mir endlich im Sommer 1846 glückte, aus einem sehr harten, feinkörnigen Kalksteine der Umgegend von Pawlowsk, Trilobitenstücke herauszufördern, welche sich bald, als zum verlorenen ***Zethus*** gehörig, auswiesen. Herr v. Wörth, dem ich kurz darauf meinen Fund

---

[1]) Pander's *Zethus uniplicatus* möchte wohl kaum ein *Zethus* sein und könnte eher auf *Cheirurus* oder *Sphaerexochus* bezogen werden, Gattungen, von denen ich wenigstens die erste schon mit Gewissheit von Pawlowsk nachweisen kann. Hieher wird auch die *Cal. Sembnitzkii* gehören, welche Prof. Eichwald (Sil. Schicht. S. in Esthl. p. 68) mit dem *Zethus uniplicatus* vergleicht.

[2]) v. Buch, Beitr. p. 47.

[3]) Burmeister, Trilob. p. 95, Anm. 1.

[4]) Emmrich, Trilob. in v. Leonh. u. Bronn's neuen Jahrb. 1845. p. 43.

[5]) Beyrich, Trilob 2. Stück. p. 24.

[6]) Es ist sehr zweifelhaft, ob das Bruchstück von Odinsholm, welches Prof. Eichwald (loc. cit. p. 70) als *Zethus verrucosus* anführt, wirklich hierher gehört. Wenigstens können die schrägen Seitenfurchen der *glabella*, welche als wesentliche Merkmaale genannt werden, hierüber durchaus nicht entscheiden, da sie mehreren anderen Trilobiten zukommen. Wohl möchten aber jene Trilobiten, auf welche Prof. Eichwald seinen obsolet gewordenen Namen *Cryptonymus* anwendet (*Cr. punctatus, parallelus*, *Wörthii*, loc. cit. p. 71 — 75) wirkliche Zethus-Arten sein, wie aus dem Folgenden erhellen wird.

mittheilte, erinnerte sich sogleich, ähnliche Trilobitenreste aus der Gegend von Pulkowa zu haben, und so befand ich mich bald im Besitze hinlänglicher Elemente zur Constatirung der Gattungsrechte sowohl, als auch zur Ergänzung des Fehlenden in der Charakteristik. [1])

Ehe wir uns indessen zu dieser letzteren wenden, müssen wir eines schwedischen Trilobiten erwähnen, welcher fast gleiche Schicksale mit unserem *Zethus* hatte. Zwei Jahre früher als Pander, beschrieb Dalman eine neue Trilobiten-Art, die ***Cal. bellatula***, welche, bei ihrer grossen Seltenheit, auch lange Zeit, nur nach seiner Beschreibung bekannt blieb. Prof. Eichwald erwähnt zwar auch dieses schwedischen Trilobiten von Odinsholm [2]), aber die Lage der Augen stimmt nicht mit der Dalmanschen Beschreibung überein. Burmeister erklärt in seinem trefflichen Werke über Trilobiten, die ***Cal. bellatula*** für seinen ***Cyphaspis*** mit abgebrochener *glabella* [3]), und erst Dr. Lovén war es vorbehalten, diese Dalmansche Art nicht nur in ihre bestrittenen Rechte wieder einzusetzen, sondern sie auch, unter

---

[1]) Pander's Exemplare zeigten bekanntlich weder Augenhöcker noch Suturen, was Goldfuss veranlasste, (Syst. Uebers. d. Trilob. im n. Jahrb. 1843) den *Zethus* zu den blinden Trilobiten zu rechnen. Die Zahl der letzteren wird aber, wie aus Emmerich's Untersuchungen (n. Jahrb. 1845) hervorgeht, immer kleiner, und seitdem ich beim *Ampyx* die Gesichtsnäthe nachgewiesen habe, (Sitzung der Kaiserl. Min. Gesellsch. vom 4 Mai d. J., russisch in den С. Пет. вѣдом. NN. 148 — 149. 1847.) reducirt sie sich auf *Trinucleus* und *Arges*, welche auch, wie zu erwarten ist, nicht lange mehr als Ausnahmen dastehen werden.

[2]) loc. cit. p. 66.

[3]) Burmeister Org. d. Trilob. pag. 104.

dem neuen Gattungs-Namen ***Cybele*** [1]), noch zu grösseren Ehren zu bringen.

Wenn wir nun, in gleicher Weise wie Lovén es für die ***Cal. bellatula*** gethan hat, im Folgenden eine Rehabilitation der Zethus-Gattung unternehmen, so müssen wir nur bedauern, dass dieses nicht anders als auf Kosten der ***Cybele*** geschehen kann, welche, wie Lovén's vortreffliche Beschreibung und Abbildung beweist, identisch mit unserem ***Zethus*** ist.

## CHARAKTERE DER GATTUNG. [2])

Der Kopf ist halbmondförmig und zeichnet sich durch das bedeutende Ansteigen seines Stirnrandes ***(margo oralis adscendens Dalm.)*** aus. Die bis zur vorderen Seitenfurche des Kopfbuckels fast parallel verlaufenden Dorsalfurchen theilen sich hier in zwei ungleiche Zweige, deren kleinerer sich, bogenförmig über den vorderen Theil der Stirn, mit einem ähnlichen Zweige der entgegengesetzten Seite, verbindet, die Hauptfurche aber sich in die tiefe Randfurche mündet. Diese wendet sich um das Auge herum, schneidet einen breiten Randwulst von den Randschildern ab, und verbindet sich an den Ecken, fast unter einem rechten Winkel, mit der Occipitalfurche. Der Kopfbuckel ***(glabella)*** zeigt an der Basis eine Nackenfurche zur Abgrenzung des Nackenringes, ausserdem jederseits drei Seitenfurchen, und endlich, die erwähnte bogenförmige Stirnfurche,

---

[1]) Öfvers. af Kongl. Vet. Acad. Förh. 1845. N. 4. p. 110.

[2]) Zur Bezeichnung der einzelnen Theile bedienen wir uns der von Beyrich befolgten Terminologie.

wodurch die Stirn vom schmalen Stirnsaume abgetheilt wird. Die Wangen fallen steil nach den Ecken ab. Auf dem convexesten Theile derselben, nahe beim Vereinigungspunkte der Dorsal- und Randfurche, befinden sich die Augenhöcker. Es sind verhältnissmässig schmale, hohe Kegel, welche an ihrer oberen äusseren Seite Spuren von Facetten zeigen.

Die Gesichtsnäthe treten, nur wenige Linien von einander entfernt, in der Mitte des Stirnrandes, über den Stirnsaum auf die obere Seite der Schale, gehen von hier divergirend zur Randfurche, steigen an den Augenhöckern hinauf und von hier in wenig geschweifter Richtung nach hinten wieder zur Randfurche, welche sie, ein Paar Linien vor ihrer Vereinigung mit der Occipitalfurche, erreichen. Von hier aus schneiden sie die Randwulst in diagonaler, nach aussen convexer Richtung, bis zur Ecke durch, welche somit ganz allein auf Kosten des Mittelschildes gebildet wird. Eine besondere kleine Schnautzennath verbindet am Stirnrande die beiden Gesichtsnäthe mit einander und schneidet nach unten ein kleines Schnautzenstück ab.

Auf der unteren Seite legt sich ein ovales, mit ausgefranztem Rande versehenes *hypostoma* *) (Tab. I. fig. 6) parallel an

---

*) Herr Barrande hat kürzlich (n. Jahrb. 1847. p. 385) die intressante Entdeckung gemacht, dass einigen Trilobiten, ausser dem *hypostoma*, noch ein inneres *epistoma* zukömmt. Beide Organe zeigen aber so grosse Analogie im Baue, dass es in Fällen wo man nur einem derselben begegnet, schwer ist zu entscheiden, ob man es mit einem *hypostoma* oder *epistoma* zu thun habe. Das bisherige *hypostoma* des *Asaphus expansus* erklärt Herr Barrande, wegen seiner tiefen inneren Lage, für ein *epistoma*, obgleich er selbst zugiebt, dass es auffallend sei, dass bei einer so häufigen Art nur das innere Organ gefunden

die untere Seite des Kopfbuckels an. Sowohl Kopfbuckel als Wangen sind mit grösseren und kleineren Warzen bedeckt, welche in der Gegend des Stirnrandes am zahlreichsten sind. Die Oberfläche der Wangen zeigt ausserdem ähnliche unregelmässige Grübchen, wie man sie bei den Cheirurus-Arten findet.

Der Rumpf besteht aus zwölf Ringen *), welche durch zwei Dorsalfurchen in die bekannten drei Theile getheilt werden,

---

sein sollte, während gerade das äussere Element bis jetzt allen Beobachtern entgangen ist.

Beim *Zethus verrucosus*, wo das Organ eben so tief im Innern liegt, wie beim *Asaphus expansus*, habe ich mich für ein *Hypostoma* entschieden, weil ich eine fast zollhohe Kalkschicht darüber sorgfältig mit der Nadel entfernt habe, ohne auch nur eine Spur einer organischen Lamelle zu finden. Sollte indessen ein *epistoma* dieser Art zukommen, so könnte dasselbe, ohngeachtet der Beschränktheit des Raumes, noch zwischen *glabella* und *hypostoma* Platz finden, was auch beim *Asaphus* mir wahrscheinlicher erscheint, als die Entdeckung eines äusseren Elements.

*) Wenn die Versuche, die Trilobiten nach den Zahlenverhältnissen des Rumpfes in Geschlechter und grössere Gruppen zu ordnen, bisher nicht vollständig gelungen sind, so liegt die Schuld gewiss nicht an dem Principe, sondern an der Schwierigkeit der Anwendung desselben bei den seltenen Gattungen. So leicht das anatomische Messer die Zahl der Wirbel eines Thieres der Jetztwelt nachweisen kann, so schwer ist es, die wirkliche Zahl der Rumpfglieder eines Trilobiten mit Genauigkeit zu bestimmen, wenn die Zahl der Exemplare beschränkt ist. Wir dürfen uns daher nicht wundern, wenn drei ausgezeichnete Paläontologen nach einander, an einem und demselben Exemplare des Berliner Cabinetts (*Odontopleura ovata*) 7, 8 und 9 Rumpfglieder gezählt haben. Oft finden sich 2 und 3 Rumpfglieder dergestalt unter dem Kopfschilde verborgen, dass nur ein glücklicher Hammerschlag ihr Dasein aufdecken kann. Auf diese Weise ist es mir gelungen bei scheinbar 6- und 7-gliedrigen Asaphen und 8- und 9-gliedrigen Illaenen, die fehlenden Ringe nachzuweisen; wo aber, wegen der Seltenheit der Stücke, ein solches Verfahren unanwendbar ist, da kann auch die Bestimmung der Zahlenverhältnisse, immer nur eine vorläufige sein.

Als eine solche muss auch die Bestimmung der Zahl der Rumpfglieder beim *Zethus* betrachtet werden. Sollte mir daher in Zukunft, ein alle übrigen Charaktere dieser Gattung zeigender Trilobit, mit mehr als zwölf Rumpfringen aufstossen, so würde ich, weit davon entfernt eine neue Species zu gründen,

in die Spindel und die beiden Seiten oder Pleuren. Bis zum fünften Ringe bleibt die Spindel fast von gleicher Breite, vom sechsten bis zum zwölften aber nimmt sie ziemlich rasch an Breite ab. Sowohl die Spindeltheile als die Pleuren sind durch eine tiefe Längsfurche in zwei Theile getheilt, wovon der kleinere vordere Theil (die Falte), zur Artikulation mit dem vorhergehenden Gliede bestimmt, mehr oder weniger unter demselben versteckt ist, während der breitere, hintere Theil, die eigentliche Pleura bildet. Dieser letztere allein ist mit Warzen besetzt, die Falte bleibt glatt. Ein Hauptcharakter der Gattung liegt aber darin, dass nicht alle Pleuren gleiche Beschaffenheit zeigen. Die ersten 5 Pleuren, welche bei der Zusammenkugelung unter die Wangenecke geschoben werden, unterscheiden sich von den übrigen 7 Pleuren dadurch, dass bei ihnen Falten und Pleuren fast gleich lang endigen, oder die letzteren doch nur wenig über die ersteren herausragen, während bei den übrigen die Falten unter einem rechten Winkel frei endigen, die Pleuren aber, für sich allein, noch in lange Fortsätze ausgezogen sind, die auch fast unter 90°, von der Stelle wo die Falten aufhören, ausgehen. (Tab. I. fig. 1, 5—7.) Diese sieben, mit besonderen Fortsätzen versehenen Pleuren, nehmen allmählig von vorn nach hinten an Grösse ab, in demselben Masse

---

lieber die Zahlenverhältnisse des Rumpfs darnach modificiren, und die bisherigen Exemplare für unvollständig erklären.

Ein ähnliches Verfahren möchte vielleicht auch in Bezug auf die von Herrn Barrande (*Nouveaux trilobites*, Prague 1846. p. 30—32) als Einwürfe gegen das Quenstedtsche Gesetz genannten Ausnahmen, anwendbar sein. Die grosse Seltenheiten der Gattungen *Proetus*, *Cyphaspis*, *Sao* und *Odontopleura* scheint einer solchen Annahme wenigstens nicht ungünstig zu sein.

als die correspondirenden Spindeltheile kleiner werden, und schliessen sich zuletzt an das Pygidium an.

Der Schwanz besteht aus einer kegelförmig sich zuspitzenden langen Spindel von 16 bis 18 verschmolzenen Gliedern, wovon nur die 4 bis 5 vordersten Pleuren abgeben. Diese schliessen sich im Bau vollkommen an die zuletzt erwähnten Rumpfpleuren an, sind aber unter einander verwachsen und umfassen nicht nur das pleurenlose, aus 12 bis 13 Ringen bestehende Spindelende, sondern ragen noch um einige Linien über dasselbe hinaus. Die einzelnen Ringe der Spindel sind nur durch seitliche Einkerbungen angedeutet, zwischen welchen auch Spuren von Warzen sichtbar werden, während die Mitte des Ringes glatt bleibt.

Es sind jetzt zwei Zethus-Arten aus der Umgebung von St. Petersburg bekannt, der *Zethus verrucosus* und *bellatulus*, deren specifische Unterschiede grösstentheils am Kopfe sich finden, indem ihr Rumpf und Schwanz fast ganz übereinstimmen.

### 1. Zethus verrucosus, Pand.

(Tab. I. fig. 5, 6 und 7.)

*Zethus verrucosus*, Panders Beitr. zur Geogn. des russ. Reichs, 1830. p. 140. Tab. IV. C. fig 4. Tab. V. fig. 5.
*Cryptonymus parallelus*, Eichwalds Sil. Schicht. Syst. in Ehstl. 1840. p. 73.
*Cybele bellatula*, Lovén, Öfvers. af Kongl. Vet. Ac. Förh. 1845. N. 4. p. 110. Tab. II. fig. 3.
*Tril. velata*, Schloth.; Nachtr. II. p. 40. Tab. XXII. fig. 5, (innerer Abdruck des Pygidiums ?)

Diese sowohl in Schweden als bei St. Petersburg sehr seltene Art findet sich 1 bis 1½ Zoll breit und 1½ bis 2 Zoll lang.

Die Seitenfurchen der ***glabella*** sind ziemlich tief und nehmen fast zwei Drittheile ihrer ganzen Länge ein. Der Raum zwischen den Seitenlappen ist nur anderthalb Mal so breit als diese selbst. Die Stirnfurche (fig. 5) ist besonders deutlich ausgesprochen. Die Augenhöcker sind weiter als bei irgend einem anderen Trilobiten nach vorne gerückt und reichen fast über die Mitte der Stirn hinaus. Die Dorsalfurchen beschreiben am Kopfe leichte Bögen, deren Concavität nach innen gekehrt ist, wodurch die ***glabella*** eine ovale Form erhält. Am Stirnrande bemerkt man drei grössere Warzen, wovon nur die mittlere dem Mittelschilde gehört, während die äussersten am vorderen Ende der Randschilder angebracht sind. Zwischen diesen Warzen durchbrechen die beiden Gesichtsnäthe den Stirnrand, um sich auf die untere Seite zu begeben. Die Schnautzennath und das Schnautzenstück sind, im Verhältniss zur Grösse des Thieres, nur sehr klein; erstere konnte leider nicht dargestellt werden, weil sie die mittlere Stirnwarze gerade am Rande halbirt, das Schnautzenstück aber ist (fig. 6) deutlich sichtbar.

Der Rumpf und Schwanz zeigen die bei der Gattung angeführten Charaktere. Die Spindel des letzteren besteht aus 17 bis 18 Ringen, wovon nur die fünf vordersten verwachsene Pleuren abgeben. Diese nehmen das aus 12 bis 13 Ringen bestehende pleurenlose Spindelende zwischen sich auf, wie fig. 5 und 7 deutlich dargestellt ist.

### 2. Zethus bellatulus, Dalm.

(Tab. I. fig. 1, 2, 3, 4.)

*Calymene bellatula*, Dalmans Palaead. p. 36. tab. I. fig. 4.
*Cryptonymus punctatus, variolaris, Wörthii;* Eichw. l. c. p. 71.
*Cybele verrucosa*, Lovén, l. c. 1845. p. 52 et 111. tab. I. fig. 5.

Diese kleine Art scheint von Pander nicht gekannt worden zu sein, fand sich aber bisher häufiger als die erste. Sie erreicht kaum mehr als $^3/_4$ Zoll in die Breite und $1\,^1/_2$ Zoll in die Länge, und findet sich meist zusammengekugelt. Seit mehreren Jahren lag sie in meiner Sammlung unter dem Namen *Calymene bellatula*, und erst als ich den *Zethus verrucosus* wiederfand, fiel mir die Verwandschaft mit dieser Gattung auf. *Glabella* und Wangen sind gewölbter; die erstere breitet sich am Stirnrande halbmondförmig aus; ihre Seitenfurchen sind weniger deutlich ausgedrückt und nehmen nur die Hälfte der ganzen Länge ein. Der Raum zwischen den Seitenlappen ist drei Mal so breit als die Lappen selbst. Dorsal- und Randfurchen sind verhältnissmässig tiefer, wodurch die Stirn und die vorderen, die Augenhöcker tragenden Wangentheile, bedeutend gewölbt erscheinen. Die schmalen Augenkegel liegen in gleicher Richtung mit den vorderen Seitenlappen.*) Die Schnautzennath, welche (fig. 4) zwischen den Warzen des Stirnrandes sichtbar ist, ist im Verhältniss viel länger als beim *Zethus verrucosus*, und eben so das Schnautzenstück.

*) Nur ein Mal fanden sie sich in gleicher Richtung mit den mittleren Seitenlappen und niemals auf einer Linie mit den hintern Seitenlappen.

Der Rumpf unterscheidet sich nur durch grössere Wölbung der Spindel. Der Schwanz besteht nur aus 16 Gliedern, wovon nur die vier ersten verwachsene Pleuren abgeben, welche das übrige, aus 12 Ringen bestehende Spindelende, umgeben. Die letzten Spindelringe werden so klein, dass sie nur mit Hülfe der Lupe erkennbar sind.

*Anmerkung.* Auf fig. 4. ist der Schwanz dem Zeichner nicht ganz gelungen und muss man ihn nach fig. 5 ergänzen. Die schöne Abbildung Lovén's (Tab. 1. fig. 5, f.) würde ganz mit dem Schwanze unseres ***Zethus bellatulus*** übereinstimmen, wenn die Pleuren über das Spindelende hinausragten und wenn die Einkerbungen des letzteren nicht durchgehend wären.

---

## NACHTRÄGLICHE BEMERKUNGEN.

Erst nach dem Drucke obiger Abhandlung erhielt ich der Herren Hawle und Corda Prodrom einer Monographie der böhmischen Trilobiten. Einige, unsern Gegenstand betreffende, durch das Erscheinen dieses wichtigen Werkes nöthig gewordene Bemerkungen, erlaube ich mir daher hier nachzutragen.

Pander's ***Zethus*** ist zwar auch hier unbeachtet geblieben, dafür finden sich aber nicht nur Lovén's ***Cybele***, sondern auch noch zwei neue Trilobiten, welche, ohngeachtet ihrer, von den Verfassern selbst anerkannten nahen Verwandschaft mit ***Cybele***,

(mithin auch mit ***Zethus***) unter den Namen ***Atractopyge*** und ***Dindymene***, zu neuen Gattungen erhoben werden. Die erste davon, nur in Schweden vorkommend, (von Lovén, wie wir glauben, mit Recht zu ***Cybele*** gezogen) wird neben ***Cybele*** in der Reihe der ***Telejuriden*** aufgeführt, während die letzte, nur Böhmen eigenthümlich, weit davon, unter den ***Odonturiden*** Platz findet.

Uns zuerst zu ***Atractopyge*** wendend, finden wir, dass der Hauptgrund, welcher die Aufstellung dieser Gattung veranlasste, wie der gewählte Name es auch schon anzeigt, im ***Pygidium*** zu suchen ist. Die Herrn Verfasser deuten die schöne Zeichnung, welche Herr Lovén vom *pygidium* des ***Trilob. verrucosus Dalm.*** giebt (Öfv. af Kongl. Vet. Ac. Förh. 1845. Tab. I. fig. 5. f.) auf ihre eigene Weise, indem sie annehmen, die abgebildeten Seitentheile desselben gehörten den letzten Rumpfringen an; das ***Pygidium*** dieser Gattung bestehe gleichsam nur aus der Spindel und zeige keine Spur einer Entwicklung der Seitentheile.

Ein solcher Bau des ***Pygidiums***, wenn er sich wirklich bestätigte, würde nun freilich, nicht nur die Begründung einer neuen Gattung rechtfertigen, sondern die Herrn Verfasser hätten auch billig für diese Gattung allein eine dritte Reihe aufstellen müssen, da derselbe weder zu den ***Telejuriden***, noch zu den ***Odonturiden*** passt.

Allein die auf der willkührlichen Deutung einer Zeichnung gegründete Meinung der Herren Verfasser kann Lovén's Ansicht,

welche auf der Beschaffenheit der Originalstücke basirt ist, und welche wir am ***Pygidium*** unserer Zethus-Arten vollkommen bestätigt finden, nicht umstossen. Bei diesen letzteren konnten wir, von der unteren Seite aus, uns auf das vollständigste von der Verwachsung der Spindel mit den Seitentheilen überzeugen, und wir müssten uns Gewalt anthun, wenn wir Lovén's Zeichnung anders deuten wollten. Ueberdem würde ein solcher Pygidium-Bau unter den Trilobiten so vereinzelt dastehen, dass man kaum begreifen kann, wie eine individuelle Meinung, deren Richtigkeit durch nichts bewiesen wird, die Herrn Verfasser veranlassen konnte, in einem weit entfernten Lande ein neues Genus zu stiften.

Wenden wir uns nun zur zweiten Gattung ***Dindymene,*** welche in Böhmen die schwedische Gattung ***Atractopyge*** vertreten soll, so findet sich, dass die unterscheidenden Charaktere dieser Gattung am Rumpfe und ***Pygidium*** zu suchen sind, da der Kopf (weder Augen noch Suturen zeigend) unvollständig bekannt ist.

Die Zahl von 10 Rumpfringen, welche die Herrn Verfasser bei ***Dindymene*** angeben, konnte zwar keinen Grund abgeben, um diese Gattung von ***Atractopyge*** zu sondern, deren Rumpf den Herrn Verfassern unbekannt war; wohl konnte sie aber als Unterscheidungsmerkmaal von der 12gliedrigen ***Cybele*** gelten. Wie wenig Gewicht aber, bei so seltenen Gattungen, wie ***Dindymene*** es ist, auf die Zahlenverhältnisse zu legen ist, glauben wir in der Note p. 6 nachgewiesen zu haben.

Wir erfahren aber ausserdem (Prodr. p. 120), dass der Rumpf von *Atractopyge* und *Cybele* sich dadurch von dem Rumpfe von *Dindymene* unterscheidet, dass bei den ersteren die sogenannte Falte am vorderen Ende der Pleuren befindlich ist, während bei *Dindymene* der umgekehrte Fall Statt findet, indem der kielförmig verdickte, in einen Dorn ausgezogene und mit Warzen besetzte Theil (die eigentliche Pleura) vorn sich befindet, die Falte aber am hinteren Ende der Pleura sein soll.

Dieses ist nun wieder eine Lehre, welche den bekannten Organisationsverhältnissen der Trilobiten so sehr widerstrebt, dass wir schon *a priori* dagegen protestiren müssen.

Alle Glieder der Trilobiten legen sich, vom *Pygidium* an, dachziegelförmig über einander, so dass der Kopf, als letztes Glied nach vorn, auch am höchsten zu liegen kommt. Die sogenannten Falten der einzelnen Glieder, zur Vermittelung der Artikulation bestimmt, sind immer am vorderen Theile derselben gelegen, und fehlen nur dem Kopfe. Sie sind immer unter den nächstfolgenden Ring (nach vorn) verschiebbar, und werden daher oft nur bei der Kugelung sichtbar, wo nothwendiger Weise die einzelnen Ringe von einander mehr entfernt werden müssen, als in gestreckter Lage des Thieres.

Die Figur von *Dindymene* (Prodr. Tab. I. fig. 3) zeigt übrigens rechts an der vordersten Pleura, zwischen dieser und dem Kopfe, deutlich einen Theil der Falte in ihrer normalen Lage unter den Kopf greifend; um so weniger können wir ein umgekehrtes Verhältniss der beiden Pleurentheile, wie die Herren Verfasser es annehmen, zugeben.

Was endlich das ***Pygidium*** von ***Dindymene*** anlangt, so müssen wir hier vorausschicken, dass nur 2 Pleuren zu beiden Seiten der Spindel vollständig erhalten sind, die übrigen aber, so wie auch alle Rumpfpleuren, unvollständig sind. Nichts desto weniger ist die Aehnlichkeit dieses ***Pygidiums*** mit den ***Pygidien*** unsrer Zethus-Arten nicht zu verkennen. Die 4 Dornen, welche die Herren Verfasser veranlassten, ***Dindymene*** von ***Atractopyge*** und ***Cybele*** zu trennen und ihr einen Platz unter den ***Odonturiden*** anzuweisen, verlieren das Auffallende, wenn man sich die angrenzenden zwei Pleuren, welche gewiss auch noch zum ***Pygidium*** zu rechnen sind, ergänzt denkt; auch ist es nicht unwahrscheinlich, dass der Zeichner, auf das Charakteristische dieser Zacken aufmerksam gemacht, bei der bedeutenden Vergrösserung des kleinen, kaum 9 mm. langen Originals, dieselben verhältnissmässig zu sehr entwickelt hat.

Wir haben die Gründe auseinandergesetzt, welche uns an der Selbstständigkeit der Gattungen ***Atractopyge*** und ***Dindymene*** zweifeln lassen, und uns zu der Ueberzeugung führen, dass beide auf ***Cybele*** und somit auf ***Zethus*** reducirbar sind. Ob aber die ***Dindymene Friederici Augusti et speciosa*** sich auf unsere beiden Zethus-Arten zurückführen lassen, darüber kann erst nach Auffindung vollständigerer Köpfe in Böhmen entschieden werden.

Schliesslich müssen wir hier unsere Bewunderung aussprechen für die Reichhaltigkeit des Materials, welches die Herrn Verfasser in ihrem so schön ausgestatteten Werke niedergelegt haben. Wir erwarten mit Ungeduld die angekündigte Monogra-

phie der böhmischen Trilobiten, in welcher uns die Lösung mancher in der Einleitung zum Prodrom enthaltenen Räthsel versprochen wird. Wenn indessen die Herren Verfasser (p. 10) es sich zum Verdienst anrechnen, dass sie keinen einzelnen Schriftsteller in Bezug seiner Gattungsbildungen sich zum Muster genommen haben, sondern so ruhig als möglich ihren eignen Weg gegangen sind, ohne sich durch irgend Jemand irre leiten zu lassen, so glauben wir einer solchen Isolirung, im Intresse der Wissenschaft, nicht das Wort reden zu können.



# II.

## BEMERKUNGEN

ÜBER EINIGE

# STRUCTUR-VERHAELTNISSE DER NUMMULITEN

VON

**Alexander Graf Keyserling,**

nebst einigen brieflichen Mittheilungen von Prof. Zeuschner.

---

Allgemein war man der Meinung, dass diese linsenförmigen Körperchen aus Umgängen, die sich gegenseitig umhüllen und spiral aufrollen, gleich den Nautilusschalen entstehen, und dass sie, ebenfalls gleich den letzteren, concamerirt wären. So stellt sie z. B. d'Orbigny noch in seiner letzten Arbeit über die von Baron Hauer (dem älteren) bei Wien gesammelten Foraminiferen dar. Es musste daher befremden, wenn Prof. Schafhäutl mit demselben schnellfertigen Widerspruchsgeist, den er bisher in den Fragen der theoretischen Geognosie bethätigt hatte, ganz andere Structur-Verhältnisse der Nummuliten als die früheren geübter Beobachter, im Jahrbuche von Leonh. und Bronn, 1846, pag. 406 u. folg., nicht eben sehr klar, auseinandersetzte. Seine Be-

hauptungen konnten unseren gelehrtesten und critischen Paläontologen, Bronn, zu glauben veranlassen, Schafhäutl hätte die cyclische Structur der Nummuliten statt der spiralen nachgewiesen, woran die Folgerung geknüpft ist, die Nummuliten gehörten Acalephen an. In der That sagt Schafhäutl: „zerschlagen wir „nämlich eine *Nummulina* so, dass die Bruchlinie in der Axe „der Linse selbst Statt findet, so werden wir gewahr, dass „die Linse aus concentrischen Schichten zusammengesetzt „sei. Der Augenschein ergiebt, dass der Ansatz einer jeden „solchen neuen Schicht auf allen Punkten der Oberfläche des „Petrefacts zugleich begonnen haben müsse....“ Einiges Nachdenken belehrt aber den Beobachter, dass bei jedem involuten Spiralgewinde, z. B. bei Ammoniten mit Umgängen, die einander umhüllen, der Durchschnitt der Axe nach nur concentrische Schalen zeigen kann, und dass die Spirale nur auf dem Planschnitte, rechtwinklig zur Axe, zu suchen sei. Von Nummuliten erhält man leicht solche Planschnitte durch ihre Mitte, indem sie (etwa wegen der Communicationsweise ihrer Kammern) eine besondere Tendenz haben in diesem Sinne zu spalten. Es genügt ganze Nummuliten über einer Lichtflamme zu erhitzen und sie dann plötzlich in kaltem Wasser abzukühlen, um sie mit Leichtigkeit in zweiplane Hälften zu zerlegen. Die Bruchflächen dieser Hälften zeigen immer auf das Bestimmteste Spiralen, die aber bei einigen Arten merkwürdiger Weise mehrreihig sind, nämlich so, als wären mehrere, neben einander liegende Streifen, in ihrer Ebene spiral aufgerollt. Dann wird man beim Verfolgen einer Spirale, nach Vollendung eines Umganges, von dem Ausgangspunkte durch mehrere, zwischenliegende Streifen oder Kam-

merreihen getrennt sein. Diese eigenthümliche Spirale zeigt sich besonders schön an der Art von Mokattam bei Kahiro. Andere Arten, z. B. *Nummulina laevigata* aus dem Pariser Grobkalk, haben einfache Spiralen, was einen gar wesentlichen Unterscheidungsmittel abgiebt. Auf denselben Bruchflächen wird man sich meist ohne Schwierigkeit von dem Vorhandensein regelmässiger Kammern, die Schafhäutl leugnet, überzeugen; aber dennoch wird man nach dem Verlaufe der Kammern auf den Flanken bis an die Axe hin, bei den meisten Arten vergebens suchen, und wenn d'Orbigny an der Pariser Art buchtige, vollständige Kammernäthe, gleich den Lobenlinien eines Nautilus, zeichnet, so dürfte das nach theoretischen Ansichten geschehen sein. Denn zuweilen gelingt es auf der genannten Bruchfläche einen Theil der inneren Windungen herauszulösen, der dann wie ein kleines Uhrglas, aus einem grösseren sich herausheben lässt und die Structur, zwischen den beiden Wandungen eines Umganges, den Blicken offen darlegt. Zwischen den concentrischen Schalen erscheinen nur unregelmässige verstreute Körnchen (wahrscheinlich ausgefüllte Poren?), während regelmässige Septa nur an der Peripherie wahrzunehmen sind. Man überzeugt sich auf diese Weise, dass die Septa bei den meisten Arten nur peripherisch sind, und nicht auf die Flanken der convexen Seiten der Linsen fortsetzen, wo die dicht beisammen liegenden Schichten durch kleine Körnchen verbunden sind. Diese letzteren (Porenausfüllungen (?)) erzeugen auf dem Querbruche die zur Oberfläche normal strahlenden Linien. Eine grosse Art von der Insel Veglia am Istrischen Littorale, hat so zarte Lagen auf den convexen Flächen, dass sie meist abblättern und eine scheinbar nicht invo-

lute Art, d. h. mit Umgängen, die sich nicht umhüllen, darstellen; doch trotz ihrer grossen Dünne, lässt sich auch diese Art in zwei Hälften spalten. Eine andere Art von eben daher zeigt ausnahmsweise Kammern, die fast bis an die Axe auf den Seiten fortsetzen.

Diese Bemerkungen habe ich in den Wiener Sammlungen, die mit so vieler Liberalität zur Benutzung geöffnet werden, machen können; meine Abreise verhinderte mich den Gegenstand weiter zu verfolgen. Doch ist es bereits gewiss, dass es an festen Kennzeichen zur Unterscheidung der Arten in der Gattung ***Nummulina*** nicht fehlen dürfte. Wie sehr eine solche Unterscheidung der Geognosie Noth thut, beweiset die hier nachfolgende, so interessante Abhandlung des Prof. Zeuschner. D'Orbigny beschränkt das Vorkommen von Nummuliten nur auf Tertiärgebirge, weil sie bereits den obersten Kreideschichten bei Mastricht fehlen, und bisher alle geognostisch genau bestimmten Schichten mit Nummuliten dem Tertiärgebirge angehören. Zeuschner weiset nach, dass die Nummulitenschichten mit dem untersten Fucoïdensandstein der Karpathen wechsellagern und auf Lias ruhen. Das ist in der That ein stratographischer Beweis dafür, dass Nummuliten an der Basis des unteren Greensandes, der dem Néocomien entspricht, auftreten. Doch so lange die paläontologischen Beobachtungen nicht selbstständig zu demselben Resultate führen, und so lange man nicht die Verschiedenheiten der tertiären Nummuliten von den karpathischen wird nachgewiesen haben, werden die Zweifel in dieser schwierigen Frage nicht gehoben sein. Wo Schichtenfolge und Paläontologie nicht zu einem harmonischen Resultat führen, da ist es gewiss, dass wir

in einer oder der anderen Beziehung noch im Irrthume sind. So ist auch eine genaue Revision der vermeintlichen Juraspecies aus dem Ammonitenkalke von Szaflary nothwendig, die uns vermuthlich zu der Erkenntniss führen wird, dass hier weniger wirkliche Juraformen vorkommen, als man geglaubt hat.

Ich glaube den Wünschen meines Freundes Prof. Zeuschner gemäss zu handeln, wenn ich hier noch kurz einige seiner neuesten Beobachtungen in Bezug auf die von ihm abgehandelten Fragen mittheile: „In den Salzburger Alpen gelang es mir „nicht einen einzigen Ammoniten zu finden, der mit einer kar-„pathischen Art für identisch gehalten werden könnte. Damit „stimmen auch die Untersuchungen v. Hauer's überein. Die „rothen Marmore sind dem karpathischen Klippenkalke täuschend „ähnlich, und am Dürrenberg in Hallein finden sich sogar die „Fucoïden im grauen Kalkstein, ganz wie bei Szaflary, oder am „Schloss Arva. Im körnigen Krinoïdenkalkstein von Hallstadt „findet sich die ***Terebratula Bouéi*** Zeusch. ***(resupinata*** „Pusch) nebst einer nicht beschriebenen Art von Rogoznik, die „ich ***T. Thetis*** nenne. Einer anderen Schicht von Szaflary und „Czorstyn entsprechen sehr genau die grauen Kalksteine an der „Pötschau bei Hallstadt. Andere Schichten in den Alpen ent-„sprechen dem Lias des Tatra. Dahin rechne ich mit Boué den „Kalkstein von Baden, Vöslau. Auf dem rothen Kalkstein des „hohen Salzberges Blossen ruhen die Gosauschichten mit ihren „Sandsteinen, die den Sandsteinen der Zips, oder von Schloss „Sarosch entsprechen; während die Kalksteine, zu Odoryx bei „Iglo ihr Analogon finden. So entsprechen Schichten mit Gosau-„versteinerungen den Karpathensandsteinen. Die Identität der

„Gesteine in den Alpen und Karpathen ist überhaupt vollkommen, „nur walten in den letzteren Sandsteine, in den ersteren Kalk- „steine vor; daher die Schwierigkeiten. Bei Hallein sieht man „deutlich Stücke von rothem Kalkstein im Salzthon, die während „der Bildung des letzteren hineingefallen sein müssen, da der „Thon sie ganz umzieht. Wenn nun der rothe Marmor den „unteren Gliedern der Kreideformation angehört, müssen die Salz- „thone jünger sein, etwa tertiär, wie bei Wielizka. Die parallelen „Thonstreifen im Hallstädter Salz beweisen zur Genüge, dass es „keine eruptive Masse ist.

„Eine ausgezeichnet reiche Fundgrube von Petrefacten bieten „die Kalksteine von Iwald bei Wadowice in Westgalizien dar. „Sie sind besonders reich an Nerineen, vortrefflich erhaltenen „Zweischalern und enthalten zuweilen Hippuriten. Dieser Kalk- „stein ist von Granit hervorgetrieben und liegt an der Grenze „des Karpathensandsteins. Aehnliche Species von Nerineen mit „Hippuriten fand ich bei Hallstadt am Blossen.“



# III.

## GEOGNOSTISCHE BEOBACHTUNGEN

IM

# NORD-OESTLICHEN SIBIRIEN

während der Jahre 1844 und 1845,

VON

**M. Kositzky.**

Mit einer Karte.

---

Der Flächenraum meiner Beobachtungen ist aus der beiliegenden Karte deutlich zu ersehen; er begreift nämlich die Bergketten, welche die Ufer der Angara, von der Einmündung in dieselbe der Oka bis zu ihrer Vereinigung mit dem Jenissei bilden, so wie auch einen Theil der felsigen Ufer des Ilims, und den Raum zwischen dem Ilim, dem rechten Ufer der Angara und einem Theile der Podkamennaja Tunguska. Um nun möglichst kurz zu sein und jede unnütze Wiederholung zu vermeiden, will ich das für mich am wichtigsten und interessantesten Erscheinende, in den Abschnitten, nach den drei Hauptfelsarten abhandeln.

## F. Granit.

Das Erscheinen des Granits auf dem ganzen von mir untersuchten Flächenraum, spricht deutlich dafür, dass diese Gebirgsart die Basis des grössten Theiles des Gebirges bildet, und dass dieselbe der Hauptagens ihrer Erhebung und fast die ausschliessliche Ursache der Veränderung in der Schichtung, und manchmal sogar in der Zusammensetzung der Flötzablagerungen gewesen ist.

Zum ersten Male sah ich den Granit an der Angara, unterhalb der Mündung der Oka. Er tritt plötzlich, in ungeheuren Massen, aus der Tiefe neptunischer Ablagerungen hervor, und bildet anfangs einzelne, durch Alluvionen getrennte Hügel, welche bald in fast ununterbrochene Bergketten verschmelzen. Von diesem Orte an bildet der Granit das Flussbett, die zahlreichen Insel und Wasserfälle und die felsigen Ufer der Angara bis auf 200 Werst den Strom abwärts. Die Wasserfälle durchschneiden den Strom entweder in seiner ganzen Breite, in Gestalt terrassenförmiger Abstufungen, oder der Granit bildet Klippen oder mächtige Blöcke, welche theils unter dem Wasser liegen, theils über seinen Spiegel sich erheben. Die Länge dieser Wasserfälle ist in beiden Fällen sehr verschieden; sie beträgt 100 bis 3000 Faden.

An allen diesen Punkten erhebt sich der Granit entweder in langen Reihen hoher und fast senkrecht abgerissener Felsen an beiden Ufern, wobei sich das Flussbett bis zur Hälfte verengt, oder die Granitmassen erscheinen als Anhöhen nur einerseits, bilden dann das gegen das entgegengesetzte Ufer geneigte Flussbett, und verschwinden endlich unter neueren Bildungen. Oft

bildet derselbe ganze Inseln, vollkommen kahle, oder mit Alluvionen bedeckte, zuweilen wohl über 30 Werst lange.

Von der Mündung der Oka bis zur Vereinigung mit der Angara *) des Flüsschens Ke-ul (Кеулъ), bildet der Granit fast ausschliesslich den Boden; je mehr man sich aber vom Ufer des Flusses zu den Bergen entfernt, desto häufiger trifft man auch Flötzgebilde. Letztere bedecken den Granit zuweilen mit einer ganz dünnen Schicht, was man vorzüglich an den mannigfachen Durchschnitten vieler Gebirgsbäche so deutlich beobachten kann. Am linken Ufer der Angara, unterhalb der Mündung des Flüsschens Ke-ul, verschwindet er unter vulkanischen Gesteinen; an der rechten Seite aber, bei der Mündung der Selinda, wird er von metamorphischen Schiefern bedeckt.

Die Höhe dieser Berge und ihre Richtung sind sehr verschiedenartig. Sechs Werst unterhalb der Mündung der Oka, nähern sich die beträchtlichsten Graniterhöhungen vollkommen den Ufern der Angara. Beim ersten Annäherungspunkte erscheint der erste Wasserfall, welcher unter dem Namen „Pochmelnij" (Похмельный) bekannt ist. Von hier an gehen beide Granitketten fast einander parallel, auf einer Strecke von 150 Werst, und ohne sich vom Strome mehr als auf 10 Werst zu entfernen. Wenn auch bisweilen die wichtigsten Graniterhebungen sich etwas seitwärts entfernen, so verlassen doch ihre mannigfachen Seiten-

---

*) Obgleich die Angara, von der Einmündung in dieselbe des Ilims, bis zu ihrer Vereinigung mit dem Jenissei, auf vielen Karten unter dem Namen Obere Tunguska verzeichnet ist, habe ich dennoch, da sie durch die Vereinigung mit dem Ilim weder an Breite noch an Tiefe zunimmt, bis zur Einmündung des Jenissei, den Namen Angara beibehalten.

zweige fast nie die Ufer des Flusses. So geht es bis zur Mündung des Ilims, in dessen Nähe die Uferfelsen weit niedriger werden, sich allmählig seitwärts entfernen, und sogar bedeutende Abweichungen in der Zusammensetzung des Granits zeigen. Ein wenig unterhalb der Oka besteht der Granit aus Feldspath, dunkelgrauem Quarz und schwarzem Glimmer, wodurch auch seine ganze Masse ein dunkelgraues Aussehen gewinnt; je weiter aber unterhalb der Strömung, desto mehr verliert er an Glimmer, erhält zuerst einige Spuren von Hornblende, und geht endlich vollkommen in Syenit über. So z. B. an der 4ten Werst oberhalb der Mündung des Ilims, beim Flüsschen Kamennaja, wo bedeutende Massen vulkanischer Gesteine auftreten, erscheint schon dunkelgrauer, fast schwarzer Syenit, welcher der Mündung Ilims gegenüber, bereits über 80 Fuss hohe Felsen bildet, und 8 Werst niedriger, zwei steile Berge, genannt Byck (Ochs), welche die Breite des Flusses bis zur Hälfte verengern. Noch weiter nach unten erheben sich ununterbrochene Syenitberge bis auf 800 Fuss. Die Gebirgskette des linken Ufers geht fast ununterbrochen bis zum Dorfe Tuschama, giebt eine Menge Zweige, welche die Ufer der Badarma und des schwarzen Flusses bis zu den Quellen dieser beiden verfolgen, und überall eine Menge Entblössungen aufweisen. Das Gebirge des rechten Ufers senkt sich ein wenig zu der Mündung des Flusses Korobtschanka und theilt sich in zwei Zweige; der eine geht längs dem rechten Ufer in der Richtung nach Osten, bis zu den Quellen dieses Flusses, der andere in der Richtung der Angara bis zum Flüsschen Selinda; dort wendet er sich ebenfalls nach Osten, theilt die Quellen des Flüsschens Polewaja von einander, und indem er

den Weg zu den Höhen der Podkamennaja Tunguska nimmt, verschwindet er unter Flötzablagerungen. Die Uferkette erzeugt eine Menge niedriger Verzweigungen, welche bis zum Flusse gehen, und die felsigen Ufer desselben bilden. Fünf Werst unterhalb der Mündung der Korobtschanka, verengt der Syenit das Strombett der Angara bis zur Breite von einer Werst, und bildet quer über den Fluss einen Wasserfall, welcher unter dem Namen Loss (Elendthier) bekannt ist und aus einer Menge abgerissener eckiger Steinblöcke besteht, die im Strome auf einer Strecke von 40 Werst zerstreut liegen. Am Anfange dieses Wasserfalles liegen, nicht weit von einander entfernt, drei kleine Syenitinseln von 100 Fuss Höhe. Diese, und eine Menge aus dem Wasser hervorragender Felsenklippen, welche die Zeit bis jetzt noch verschont hat, beweisen deutlich, dass dieser ganze Wasserfall durch die Zertrümmerung ähnlicher Inseln entstanden ist, die von Wasser und Eisschollen auf eine Entfernung von 40 Werst zerstreut wurden. Dies wird noch durch den Umstand bestätigt, dass der Boden des Flusses, welcher hier nur 1½ Faden tief ist, auf der ganzen Strecke, aus aufgeschwemmtem Lande besteht und Kies und Gerölle von verschiedener Grösse enthält.

Was die Hebung hiesiger Granite und Syenite anbetrifft, so kann man mit einiger Gewissheit annehmen, dass dieselbe nicht später als die Bildung der Eocenformationen Statt fand. Mergel, Sand mit Granit-, Gneis-, Basalt- und Dioritblöcken, grosse Thonlager mit Mammouthsknochen und Lignitschichten, dichter und kieselhaltiger Kalkstein, bilden Lager von verschiedener Dicke, welche an vielen Orten die flachen Gipfel der Granitberge be-

decken. Die Bildung sowohl des Granits als auch des Syenits, sind gleichzeitig in der ganzen Bergkette, und nirgends, ungeachtet der zahlreichen Entblössungen, sind Granitadern von späterer Entstehung sichtbar. Gleichfalls sehr charakteristisch ist hier für beide Felsarten die allgemeine Abwesenheit von Metallen und Mineralien, welche an manchen anderen Orten allen Granitarten eigen sind. Nur am Ilim, etwas oberwärts der Stadt Ilimsk, trifft man in grossen Nestern und Adern Eisenglanz und Magneteisenstein, welche Erze, aller Wahrscheinlichkeit nach, eher dem benachbarten Grünstein als dem Syenite angehören mögen.

Von der Mündung der Selinda an, trifft man sehr selten plutonische Gebilde, und zuletzt verschwinden sie vollkommen unter metamorphischen Schiefern.

Als ich von der Mündung der Selinda kommend, die Gegend zwischen der Angara und der Podkamennaja Tunguska in verschiedenen Richtungen durchkreuzte, traf ich nur an zwei Orten Granit an: ein niedriger Granitzug nämlich, theilt die Quellen des Flüsschens Kata von einander, und dann erscheint ein fast schwarzer Granit zwischen dem Bache Chromoi (d. h. lahmer) und dem Flüsschen Kirvaki, rechts von der Podkamennaja Tunguska. Letzterer ist dadurch bemerkenswerth, dass ein Theil seines Feldspaths durch Labrador vertreten wird, wodurch der Granit im Bruche eine bläulich irisirende Nüancirung gewinnt.

Obgleich ich mit Bestimmtheit nicht behaupten kann, dass der Granit nirgends auf diesem ungeheuren Raume wieder erscheine, da ich aber nur zwei Ausgänge desselben gefunden habe, so sind auch nur diese beiden Punkte auf der Karte angegeben. Weiter längs der Angara, erscheint am Anfange der

Kata ein diesem ähnlicher Granit, so wie auch an einigen Punkten am rechten Ufer der Angara, zwischen den Ortschaften Pontschinskoje und Keschma (**Кежма**).

Der Aplinskische Wasserfall, 30 Werst oberhalb der Mündung der Kowa, bildet den Punkt, von welchem aus das Hervortreten einer Menge plutonischer Felsarten aufs Neue beginnt. Dieser Wasserfall nimmt 150 Faden Länge ein, und sein Gefälle beträgt gegen 10 Fuss; er durchschneidet die ganze Breite der Angara, welche sich hier auf drei Werst ausdehnt und wird von der linken Seite, von steilen Bergen ohne Entblössungen, von der rechten Seite aber, von einem senkrechten Felsen von 100 Faden Länge, welcher den Anfang der Erhebung hiesiger Granite bildet, begrenzt.

15 Werst unterhalb des Aplinskischen Wasserfalles, erscheint der Granit auf dem linken Ufer und im Strombette, wo er die sogenannte Talmennaja Schiwera (**Тальменная Шивера**) bildet. Dies ist eine seichte Stelle in Gestalt einer geneigten Fläche, welche die Hälfte der Stromsbreite einnimmt, sich drei Werst lang stromabwärts hinzieht und aus Granitkies besteht. Der ganze Raum ist hier mit Bruchstücken von Felsen besäet, deren Basis noch heutzutage den Boden des Stromes ausmacht, und die bei niedrigem Wasserstande sichtbar werden. Noch 15 Werst weiter unterhalb, der Mündung der Kowa gegenüber, bilden zertrümmerte Granitinseln die Kowinskaja Schiwera (**Ковинская Шивера**), wo grosse Blöcke, auf einer Strecke von anderthalb Werst, das Flussbett verstopfen. An beiden Ufern, gegen 20 Werst stromabwärts, erscheint kein Granit, aber auf seine Gegenwart unter den Flötzablagerungen, kann man aus der ausserordentlich ver-

worfenen Schichtung des Thonschiefers und aus metamorphischer Natur dieses letzteren schliessen.

Weiterhin, an beiden Ufern und auf grossen Strecken, lagert ein dunkelgrauer Granit. Im Strome bilden zertrümmerte Berge einen Wasserfall und eine lange seichte Stelle, die die ganze Breite der Angara einnimmt, und unter dem Namen Kaschina Schiwera (**Кашина Шивера**) bekannt ist. Alle umgebenden Berge sind hier bedeutend gehoben. Der Fluss ist in mehreren Reihen mit grossen Steinen angefüllt, und es bleibt nur am rechten Ufer ein enger offener Durchgang, Pforte (**ворота**) genannt, der nicht mehr als 1½ Faden tief ist, übrig. Vor dem Eingange zu dieser Pforte, erheben sich zu beiden Seiten zwei gewaltige, bei den Einwohnern unter dem Namen Schwan (**лебедь**) und Kämpfer (**боецъ**) bekannte Steinblöcke, welche die Natur hier wie absichtlich um Unglücksfällen vorzubeugen, als ein sicheres Zeichen des schmalen Fahrwassers aufgepflanzt hat.

Zehn Werst weiter nach unten, bilden Granitspitzen, welche die ganze Breite des Stromes durchschneiden, und Bruchstücke von beinahe schwarzem Granit, eine andere seichte Stelle, die stumme Schiwera (**нѣмая**) genannt, welche ihres bedeutenden Gefälles wegen sehr reissend, doch weniger gefährlich als die vorige ist.

Von diesem Orte an gerechnet, sieht man auf einer Strecke von beinahe 100 Werst fast nirgends Ausgänge plutonischer Gesteine, und nur an der Mündung der Mura erscheint wieder der Syenit, welcher sich an beiden Ufern der Angara, eine Werst lang, in Gestalt hoher Felsen erhebt. Der Mündung der Mura gegenüber, bildet er einen Wasserfall von 300 Faden Länge,

welcher terrassenförmig die ganze Breite des Stromes durchschneidet. Weiterhin tritt Granit an den Ufern der Flüsse Neonka, Sosnowaja und Imbala, in bedeutenden Massen auf; von hier an bis zum Strelotschny Wasserfall (стрѣлочный порогъ), welcher durch ein Hervortreten des Granits an der Angara, 6 Werst oberhalb ihrer Vereinigung mit dem Jenissei, entstanden ist, erscheinen nirgends wieder plutonische Gesteine.

Das Verhalten plutonischer Gesteine zu den vulkanischen und neptunischen Bildungen, wird im nächst Folgenden gehöriger Orts beschrieben.

## II. Vulkanische Gesteine.

Um eine gewisse Ordnung in den Ortsbezeichnungen beizubehalten, und den Lesern das Auffinden der von mir auf der Karte bezeichneten Punkte zu erleichtern, fange ich meine Beschreibung vulkanischer Gesteine von der Stadt Ilimsk an, welche auf vulkanischen Hügeln an beiden Ufern des Ilims, 180 Werst von der Mündung des letzteren in die Angara, gelegen ist.

Fast alle Berge der Umgegend von Ilimsk bestehen aus dunkelgrauem Syenit, aber die vulkanischen Gesteine spielen hier, in der Zusammensetzung des Bodens, ebenfalls keine geringfügige Rolle. Grobkörniger Grünstein durchschneidet nicht nur den Syenit an vielen Orten, in Gestalt von Adern verschiedener Dicke, sondern er bildet auch Hügel, welche mehrere hundert Faden Länge und Breite einnehmen, und von zweierlei Entstehungsart sind: einige derselben bilden gewaltige Grünsteinkegel, welche in flüssigem Zustande aus der Tiefe der Erde sich erhoben haben

und an ihrer Oberfläche erstarrt sind; andere Massen Grünsteins hingegen, bedecken die Syenitflächen mit einer unbedeutenden, einige Faden dicken Kruste; sie erfüllten, in ihrem flüssigen Zustande, zuerst mächtige Spalten des Syenits, und dann ergossen sie sich auf die Oberfläche desselben.

Wo der Syenit von Grünsteinadern durchschnitten ist, scheiden sich beide Gebirgsarten sehr deutlich von einander; an den Stellen aber, wo Grünstein zwischen den Syenitfelsen grosse, selbstständige Lager bildet, ist es unmöglich, die Berührungsgrenze beider Gesteine definitiv zu bezeichnen. Indessen spricht die Anwesenheit des Quarzes im Syenit, so wie auch sein vollkommenes Vertreten im Grünstein durch Hornblende, dafür dass hier beide Felsarten selbstständig neben einander Statt finden können.

Es giebt Stellen, wo der Grünstein einen grössern Raum einnimmt. Zehn Werst südwestlich von Ilimsk, ist eine etwa 30 Quadratwerst grosse, zwischen einer Syenitkette und einem mächtigen System von Kalksteinschichten eingeschlossene Fläche, durchwegs von Dioritbergen bedeckt. Die Farbe des letzteren ist fast ganz schwarz, mit deutlicher grüner Nüancirung, und sein Gefüge ist so feinkörnig, dass man einzelne Stücke für metamorphosirten Thonschiefer hätte ansehen können.

Weiter findet man Diorit in grosser Menge, etwas oberhalb der Mündung der Igirma und an einigen Orten auf dem Wege nach der Angara, wo seine Adern neptunische Formationen durchschneiden.

Bemerkenswerth bleibt der vulkanische Distrikt, welcher Nischneilimsk umgiebt. Noch 30 Werst oberhalb entfernen sich die Berge von beiden Ufern des Flusses, in Gestalt von zwei Halb-

kreisen und bilden ein 40 Werst langes und gegen 10 Werst breites, vom Ilim bewässertes Thal, welches im Vergleich zu den benachbarten Ortschaften sehr fruchtbar ist. Thonschiefer, welcher die Kalksteinschichten bedeckt, Grünsteinadern, welche die beiden Gesteine durchschneiden, bilden die Hauptmasse dieser Berge.

Etwas unterhalb Nischneilimsk, am linken Halbkreise, erheben sich in geringer Entfernung von einander zwei Kegel, jeder von 800 Fuss Höhe, und einen ähnlichen sieht man 25 Werst weiter unten, auf der rechten Seite; er erhebt sich auf 1300 Fuss über dem Flussniveau, und hat von drei Seiten eine regelmässig konische Form, von der vierten aber verbindet ihn ein schmaler Kamm mit der Hauptgebirgskette dieser Gegend.

Diese drei Kegel sind unter dem Namen der Katschinskischen Berge bekannt. Sie haben diesen Namen vom Dorfe Katschino erhalten, welches am Ufer des Ilims, eine Werst vom letzteren Kegel entfernt, gelegen ist, und laut den Traditionen der Eingebornen, von den Kosaken erbaut ist, welche diese Gegenden eroberten. Unförmliche Grünsteinmassen bilden hauptsächlichst diese Kegel, und eine Menge in der Umgegend zerstreuter Bruchstücke vulkanischen Tufs, so wie auch Zeolithkrystalle, Obsidian und Bimsstein, welche die Spalten der benachbarten Berge ausfüllen, beweisen, dass hier einst Ausbrüche Statt gefunden haben. Nirgends jedoch im Thale findet man Hügel, welche gewöhnlich in Folge derselben zu entstehen pflegen, woraus man schliessen kann, dass diese Lavahügel mit der Zeit vom Wasser ausgewaschen und weggeschwemmt worden sind. Der Thonschiefer erscheint hier überall durch die Einwirkung vulkanischer Massen

modificirt, er geht an vielen Orten in Grünstein- und Hornblendenschiefer über, und seine Schichten sind mannigfach gehoben, gebrochen und domartig gebogen.

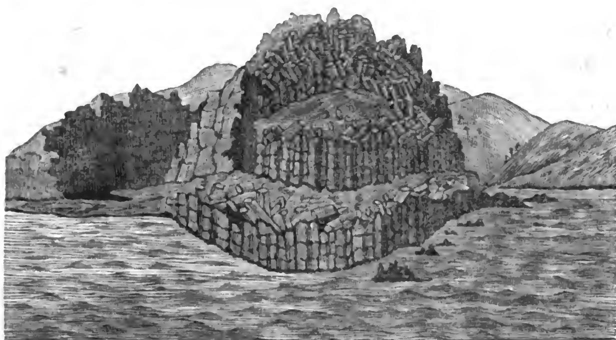
Von hier müssen wir uns zur Angara wenden, vier Werst oberhalb der Mündung des Ilims, zur Quelle der Kamennaja (**каменная рѣчка**), welche an und für sich unbedeutend ist, kaum von 40 Werst Länge und 2 bis 3 Faden Breite, sie bietet aber einen wichtigen Ausgangspunkt dar für die geognostische Beschreibung der Berge, welche die Ufer der Angara begleiten. Dreissig Faden von seiner Mündung, hat er ungefähr 5 Faden Gefälle und bildet einen Wasserfall am Fusse eines 600 Fuss hohen Basaltfelsens.

Beide Ufer der Angara, mehr als auf 10 Werst oberhalb der Quelle der Kamennaja, sind mit dichten Waldungen bedeckt und bieten fast gar keine Entblössungen dar. Fünf Faden unterhalb der Mündung, tritt plötzlich ein ungeheurer Basaltkegel, in Gestalt eines weiten Halbkreises, in die Angara hinein; er zwängt den Strom um $1/6$ seiner Breite zusammen, und ist in der Gegend unter dem Namen „der steinerne Stier" (**каменный быкъ**) bekannt. Nachdem ich die Angara auf einer Strecke von mehr als 1000 Werst befahren, und mich an ihren schönen Ufern öfters ergötzt habe, glückte es mir nirgends etwas Aehnliches zu sehen, was man mit diesem gewaltigen und majestätischen Kegel einigermassen hätte vergleichen können. Er hat 400 Fuss Höhe, besteht aus drei Terrassen, deren mittlere zwei Mal höher als die untere ist, und die obere der Höhe der beiden unteren gleichkommt. Sein unterer Bogen misst 250 Faden, nach oben zu aber wird er allmählig enger.

Der ganze Felsen besteht aus einer unzähligen Menge von Pfeilern, welche in den beiden unteren Terrassen, ganz senkrecht, in Form eines Halbkreises, in zwei regelmässig auf einander liegende Reihen, wie von Menschenhand gestellt sind. Die Pfeiler der untern Reihe haben 5 bis 7 Faden Höhe, wovon 3 Faden unter Wasser stehen. Indessen ist es schwer ihre wahre Höhe im Wasser zu bestimmen, weil der ganze Felsen vom Schutte umringt ist, der aus einer Menge von oben herabgestürzter Felsblöcke gebildet ist, und sich in einem Umkreise von mehr als 30 Faden in den Fluss hinabsenkt.

Die Abstufungen der Säulenreihen sind von herabgefallenen ganzen Säulen und ihren Bruchstücken verschüttet. Die linke Seite der zweiten Stufe ist aus einer quer und längs zerspaltener Basaltmasse gebildet, an welcher man keine Säulenbildung wahrnimmt, dem ungeachtet, dass ihre mineralogische Beschaffenheit mit der der Säulen ganz übereinstimmt.

Das gleichfolgende Bild ist von mir an Ort und Stelle genau abgezeichnet worden.



Dieser Basaltkegel bildet das Ende einer sich allmählig verflachender Basaltkette, die sich in einer zur Angara senkrechten Richtung, auf einer Strecke von etwa sechs Werst, zu dem Gebirge fortsetzt. Nachdem ich hier die Struktur des Bodens, 40 Werst von den Ufern der Angara, in der Richtung der Kamennaja, der Badarma und des schwarzen Flusses (черная) genau untersucht, und eine Menge Entblössungen und Trümmer an allen Seitenbächen erforscht habe, glaube ich im Stande zu sein, nachstehende Resultate über die Zeit und Weise der Entstehung der hier herrschenden Gesteine, folgern zu dürfen.

Alle von mir in diesem System beobachteten Basaltmassen, sind wahrscheinlich auf dem Grunde eines Meeres oder eines tiefen Sees entstanden, und haben noch lange nach ihrer Entstehung dort geruht. Für diese Hypothese spricht der Umstand, dass alle grossen Spalten in diesem Gestein, mit horizontalen Schichten von Thonmergel, und besonders mit regelmässigen Schichten gelben, verhärteten Thons, angefüllt sind.

Auf dem Absturze eines Basaltkegels, welcher gegen 25 Werst von der Mündung der Kamennaja, in der Nähe eines daselbst einfallenden Flüsschens liegt, beobachtet man eine 60 Fuss hohe, senkrechte, keilförmige, oben 33 Fuss breite Spalte, welche mit regelmässig horizontalen Schichten eines weichen Thonschiefers ausgefüllt ist, der sogar an den Berührungspunkten mit dem Basalte, keine Spur weder einer metamorphischen Natur noch einer Lagerungsstörung zeigt, folglich jünger als Basalte ist.

Alle flache und wenig geneigte Basaltanhöhen, sind mit einer etwa 20 Fuss dicken Schicht Thonschiefers bedeckt. Weder

die äussere Rinde noch die Schichten, welche den Basalt unmittelbar berühren, haben ihren weichen und blättrigen Zustand verändert.

Die Erhebung des ganzen aus Basalt bestehenden, und mit einem dünnen Lager von Thonschiefer bedeckten Bergrückens, wurde vom Granit bewerkstelligt, und erfolgte erst später, und zwar wahrscheinlich in derselben, oder in einer dem Entstehen oberster Angara-Wasserfällen nahen Epoche. An einigen Punkten ging diese Erhebung ruhig und regelmässig von Statten, an anderen Orten verursachte sie gewaltige Störungen. Der Basalt ist an vielen Stellen von der Hauptmasse abgerissen und ganze Felsen sind seitwärts geschleudert; in anderen Fällen ist der geschmolzene Granit in mächtigen Adern in die Basaltmasse eingedrungen, oder hat dieselbe auf eine bedeutende Höhe erhoben. Im letzten Falle ist die Granitbasis mit einer Menge von Basaltpfeilern und dessen Bruchstücken bedeckt.

Ausser dem erwähnten 'Uferfelsen, habe ich grosse Basaltmassen an einigen Orten längs der Strömung und am Anfang der Kamennaja beobachtet. Bei den Quellen dieses Flusses, erscheint er als ein hoher, mehrere Werst langer und breiter Kamm, welcher nach Norden zu schmäler wird. Ein drittes bedeutendes Auftreten von Basalt, kann man in dieser Gegend, 10 Werst unterhalb der Mündung der Kamennaja sehen. Hier bildet er, auf einer Strecke von einer Werst, das linke Ufer der Angara; senkrechte Basaltpfeiler erheben sich in zwei Reihen, 3 bis 20 Fuss über der Oberfläche des Flusses.

Von diesem Orte an, fast bis zum Dorfe Tschernowa, verschwinden die vulkanischen Gesteine, und die ganze Gegend,

welche ich auf 40 Werst vom linken und auf 80 vom rechten Ufer der Angara untersucht habe, ist von Syenit und metamorphischen Schiefern eingenommen.

Den Lauf der Angara verfolgend, überzeugt man sich leicht, dass, sowohl die rein plutonischen als auch diejenigen Berge, welche mit Flötzablagerungen überdeckt sind, sich gegen die Quellen der Selinda bedeutend senken. Jenseits der Uferanhöhen erblickt das Auge nur unabsehbare Sümpfe mit hin und wieder zerstreut stehenden vulkanischen Kegeln, die sich gegen Norden und Osten sichtbar vermehren, zugleich bedeutend höher werden, und auf diese Weise ein ächt vulkanisches Gebiet bilden. An der Angara erscheinen die vulkanischen Gebilde zum ersten Male auf einer Insel, einige Werst unterhalb Ke-ul, wo das Dorf Tschernowa liegt.

Die Vulkane haben hier auf einem ungeheuren Raume ihre Wirkung ausgeübt. Ostwärts sieht man vulkanische Conglomerate am Ursprunge aller die Podkamennaja Tunguska ernährender Flüsschen, indem Grünsteine und Basalte erst 30 Werst vom rechten Ufer aufhören. Nach Norden ist ihre Grenze unbekannt, ich fand sie noch oberhalb der Quellen des Tschadobetz (Чадобецъ). Nach Westen, verhinderten mich Umstände, ihre Grenze zu bestimmen, doch hinter den Flüsschen Kutarei und Keschma, habe ich diese Felsarten nicht mehr angetroffen.

Alle Eruptionen haben auf dem Grunde eines Meeres oder eines tiefen Sees Statt gefunden. Dies beweiset die trappförmige Gestaltung, welche an vielen Orten bemerkbar ist, und andere Umstände, die wir weiter unten auseinanderlegen werden.

Die steilen Felsen vulkanischer Gesteine, welche das rechte Ufer der Angara, auf einer Strecke von 80 Werst bilden, unzählige Entblössungen an ihrem linken Ufer und an den Flüsschen, welche in die Kata und Podkamennaja Tunguska fallen, haben mir Gelegenheit genug dargeboten, dieses vulkanische Gebiet genau zu erforschen.

Die Insel in der Angara, auf welcher das Dorf Tschernowa liegt, bildet die südliche Grenze der vulkanischen Formation. Diese Insel erhebt sich, am südlichen Ende, 60 Fuss über die Fläche des Flusses, und besteht aus sehr verhärteter vulkanischer Asche, die eine Menge kaum bemerkbarer Augitkrystalle enthält, und das Flussbett und beide Ufer der Angara bildet. Drei oder vier Werst unterhalb, zeigen sich in dieser Gebirgsart kleine eckige Bruchstücke verschiedener Felsarten, deren Menge und Grösse gegen Norden allmählig abnimmt.

Der Tuf beim Dorfe Tschernowa und der, welcher 10 Werst unterhalb die Uferberge bildet, haben zwar dieselbe Zusammensetzung, d. h. vulkanische Asche, sind jedoch einander nicht ganz ähnlich. Letzterer enthält eine Menge Bimssteinbruchstücke und Einschlüsse anderer Gebirgsarten, und ist unvergleichlich härter als der erstere.

Da der vulkanische Tuf leicht verwittert und weggespült wird, so gewinnen die hiesigen Berge, durch die Menge ihrer hervorragender spitziger Gipfel, ein schönes Aussehen.

Einige Werst unterhalb, erscheinen in den Bergen hin und wieder senkrechte Spalten von 2 bis 5 Fuss Breite, die mit

Basalt ausgefüllt sind. Besonders zahlreich erscheinen sie vier Werst oberhalb der Mündung der Kata, an dem Absturze einer der bedeutendsten Anhöhen dieser Gegend.



Dieser Felsen ist von vielen senkrechten und geneigten Spalten (*a*) durchschnitten, welche sich an mehreren Punkten verzweigen. Die Dicke der Adern übertrifft nicht 5 Fuss, und bleibt sich gleich, oben sowohl als unten. Der Basalt ist in tafelförmige Absonderungen von verschiedener Dicke getheilt, die überall senkrecht zu den Seiten der Adern liegen. Der vulkanische Tuf ist, in der Berührung mit dem Basalt, auf einige Zoll nur erhärtet, sonst gar nicht verändert.

Das linke Ufer hat nur wenig Entblössungen aufzuweisen. Am häufigsten kann man sie an den Ufern der Judorma (Юдорма) sehen; aber die vulkanischen Formationen erstrecken sich bis zum Flüsschen Kutarei, und bestehen grösstentheils aus vulkanischem Conglomerate. Von der Mündung der Kata herab zur Angara, verändert sich der vulkanische Tuf gänzlich. Der erste Felsen, eine Werst unterhalb der Mündung, bildet die Grenze dieser modificirten Gesteine. Seine Hauptmasse ist im Ganzen dieselbe

wie die der oberhalb liegenden Berge, unterscheidet sich aber durch eine Menge von Zeolithen, welche die ganze Conglomeratmasse mit einzelnen, ziemlich ansehnlichen, eingesprengten Krystallen erfüllen, und in Gestalt sehr feiner Krystalle, einen beträchtlichen Theil des Gesteins ausmachen. Ausserdem enthält hier dieses Conglomerat Felsentrümmer von beträchtlicher Grösse, und ist bedeutend hart.

Der vulkanische Tuf, welcher die Berge zu beiden Seiten der Angara, oberhalb der Mündung der Kata, bildet, hat ein mattes Aussehen und enthält nur feine Augitkrystalle, hingegen der, welcher unterhalb der Kata sich vorfindet, hat im Bruche ein glänzendes Aussehen, das von der ausserordentlichen Menge von Zeolithkrystallen herrührt.

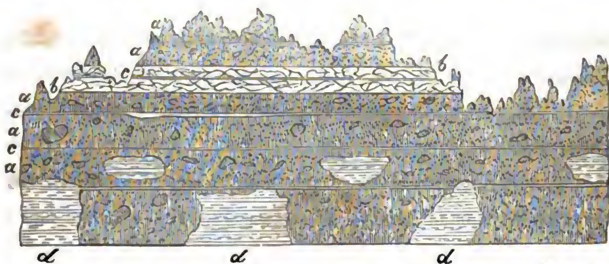
Einige Werst unterhalb des letzteren Felsens, erscheint statt des vulkanischen Conglomerats, Wacke von graugrüner Farbe. Sie bildet 20 Werst weit, d. h. bis zur Mündung des Flüsschens Chobgan I (Хобганъ I) ein steiles Ufer von 30 Fuss Höhe. Hier sind die Zeolithen in Gestalt einzelner grosser Krystalle und feiner Körner enthalten. Der Analcim bedeckt zuweilen kleine Höhlungen, und der Mesotyp bildet eine Menge horizontaler, bisweilen 2 Zoll dicker Zwischenschichten, die aus einer dichten, nierenförmigen Masse, mit strahlenförmigem Gefüge, bestehen. Je mehr sich die Wacke dem Flüsschen Chobgan I nähert, desto härter wird sie.

Eine bemerkenswerthe Erscheinung bietet hier Porphyr dar, der eine horizontale Schicht von etwa 300 Faden Länge und 8 Fuss Dicke bildet, und mit grosser Wahrscheinlichkeit als Uebergus aus einer irgendwo im Berge versteckten Ader, betrachtet

werden muss. Die Zusammensetzung des Porphyrs ist nicht eine und dieselbe in seiner ganzen Dicke, denn gegen die Wände der Ader werden die eingeschlossenen Krystalle weit feiner, sein Gefüge wird erdig und er unterscheidet sich von der ihn umgebenden Wacke nur durch eine hellere Farbe.

Wie die Wacke durch eine horizontale Porphyrader getheilt ist, ebenso ist der Porphyr wiederum, in seiner ganzen Ausdehnung, von einer horizontalen Zwischenschicht Cacholongs durchschnitten, welcher übrigens auch in der Wacke selbst ganz unabhängige horizontale Zwischenlager bildet.

Es ist bemerkenswerth, dass hier in der Wacke, auf einer Strecke von beinahe 5 Werst, eine grosse Menge weissen grobkörnigen Sandsteins erscheint, welcher am Fusse der Berge mächtige Nester von 1 bis 10 Faden Länge und von 30 Fuss Höhe bildet, über denen noch mehrere kleinere Blöcke abwechselnd stehen. Eine sorgfältige Untersuchung hat mich überzeugt, dass die grösseren Sandsteinmassen im Zusammenhange mit regelmässigen liegenden Schichten desselben Sandsteins stehen, der anfänglich von den flüssigen vulkanischen Massen zerrissen, und darauf überlagert worden ist.




*a* Conglomerat, *b* Porphyr, *c* Cacholong, *d* Sandstein.

Mit der Annäherung an das Flüsschen Chobgan (**Хобганъ**), senken sich die vulkanischen Gebirge und gehen so fort beinahe bis zur Keschma.

Jetzt wollen wir uns nach Westen wenden, um die vulkanischen Gesteine, zwischen dem rechten Ufer der Angara und der Podkamennaja Tunguska, zu untersuchen.

Vulkanischer Tuf und Wacke bilden die vorherrschenden Gebirgsarten, längs dem Flüsschen Kata, bis zu seiner Theilung oberwärts in zwei Bäche, von denen der rechte, „die trockene Kata“, aus metamorphischen Thonschiefern entspringt, der linke aber, von niedrigen Hügeln vulkanischen Conglomerats umringt ist und aus Sümpfen hervorfliesst, hinter welchen nicht weit Dioritgebirge erscheinen.

Feinkörniger, beinahe schwarzer Grünstein, mit kaum bemerkbarer grüner Nüancirung, bildet hier eine grosse Masse unbedeutender Berge, die von Süden nach Norden gehen; er erscheint Anfangs in langen Kämmen, die zwischen die Bäche, an der linken Quelle der Kata sich eindrängen, erstreckt sich aber nachher als niedriger Bergrücken zum Flüsschen Kaschgull. Weiter nach Süd-Ost, zu den Quellen des Flüsschens Bercami, verschwindet er entweder unter Thonschieferschichten oder unter vulkanischem Conglomerate.

Diorit erscheint an dem Ursprunge der Flüsschen Bulawan, Murgunkowa und Juchtukon I, in einzelnen Hügeln, welche von Thonschieferschichten und grossen Morästen umringt sind. Von der Quelle des Flüsschens Sully aber, von wo aus ich meine Forschungen an der Podkamennaja Tunguska unternahm, bildet diese Felsart selbstständige Berge, welche sich an beiden Ufern

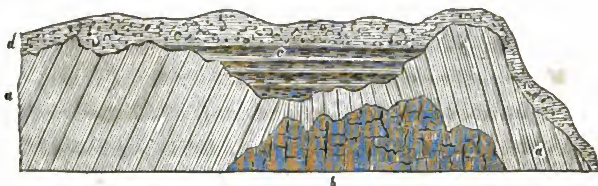
der Tunguska, zwischen allen einmündenden Flüsschen, bis zum Bache Juchtukon 3, hinziehen. Aus ihm besteht gewöhnlich das Bett dieser Flüsse, welche im Allgemeinen ein bedeutendes Gefälle besitzen. An vielen Orten bildet er Hügel und durchschneidet die neptunischen Bildungen mit vielen Adern, vermittelst welcher er überhaupt auf ihre Oberfläche allenthalben ausgeflossen ist.

Das Flüsschen Bulawan bildet die Grenze des Diorits. Bei seiner Mündung erscheint ein langer, 150 Fuss hoher, bis zum Ufer der Tunguska vordringender Basaltkegel, dessen ganze Masse in Platten verschiedener Dicke zerklüftet ist, die eine sehr geneigte Lage haben, von aussen hellgrau, von innen fast schwarz sind, und eine dichte, von vielen diametralen Spalten durchschnittene Masse darstellen. Von diesem Orte bis zum Tschulakan, von wo ich mich über die Berge zur linken Quelle der Kata begab, sieht man Basalt an vielen Entblössungen, an allen Flüsschen, welche von beiden Seiten in die Tunguska fallen. Die Flüsse Juchtukon 3, Ildantschia, der schwarze Fluss, Dshawenschakil, Oajan 1 und 2, fliessen durchwegs über Basaltblöcke. Das Flussbett der Podkamennaja Tunguska besteht, auf dem ganzen von mir gesehenen Raume, aus vulkanischen Gesteinen, welche an einigen Orten kleine Wasserfälle bilden. Der Boden des Flusses ist fast überall mit einer compacten Schicht Grünsteinblöcke und grauen Granits bedeckt, aus welchem letzteren wahrscheinlich die Berge oberhalb der Tunguska bestehen.

Nur an wenigen Stellen bilden die vulkanischen Gesteine bloss das Liegende des Thonschiefers, wie z. B. am Bache Chromoy, Oajan 2, und Kaschgull, grösstentheils aber sind sie

zugleich auf seine Oberfläche ausgeflossen. Leider giebt es hier nirgends hinlängliche Hebungen, an denen man das Liegende des Thonschiefers selbst hätte sehen können, und sich überzeugen, ob dasselbe der Granit oder vielleicht ältere Flötzablagerungen bilden.

Dass die vulkanischen Gesteine noch lange nach ihrem Hervortreten und nach allen durch sie hervorgebrachten Umwälzungen, unter dem Wasser verblieben, und dass ihre Erhebung dem Niederschlage tertiärer Formationen vorausging, beweisen viele Umstände. Erstens: die horizontale Lage der neuesten Flötzablagerungen, welche sich in viele Vertiefungen, die in den erstarrten vulkanischen Massen, so wie in den aufgehobenen und umgestürzten Thonschieferschichten entstanden, niedergeschlagen haben. Zweitens: die allgemeine Ueberlagerung hiesiger Berge mit aufgeschwemmten Thon und Sand, die mit einer unzähligen Menge von Trümmer älterer Bergarten vermischt sind. Zum Beweise dieser Verhältnisse fügen wir hier das Bild eines Durchschnittes bei, den wir ein wenig unterwärts der Mündung des Flusses Bulavan gesehen haben.




*a* Thonschiefer, *b* Diorit, *c* tertiärer Sandstein, *d* Thon und Sand mit Trümmergestein.

An den Ufern der Podkamennaja Tunguska, zwischen den Flüsschen Sulla und Tschulakan, findet man keine vulkanischen

Conglomerate, im Widerspruch zu der allgemeinen Verbreitung vulkanischer Gesteine im Lande. Der vulkanische Tuf fängt an sich bei den Quellen der Flüsschen Oajan 1 und 2 und Bercami zu zeigen, wo er das Ende dieses ungeheuren Conglomerat-Gebiets bildet, deren Anfang wir an der Angara gesehen haben.

Je weiter wir uns nach Westen von der Podkamennaja Tunguska entfernen, desto häufiger stossen wir auf Hügel von vulkanischem Tuf. Von der Quelle des Flüsschens Kaschgull an, erheben sich mächtige Hügel aus Wacke, welche sich zwischen den Quellen des Flüsschens Polewaja, das in die Kata fällt, und zwischen den beiden letzteren ausbreiten.

Etwas oberhalb der Vereinigung beider Quellen der Kata erscheint Dolerit, welcher eine Menge Schwefelkies enthält. Er bildet an beiden Ufern der Kata eine Unzahl unförmlicher Hügel.

Die Erhebung des ganzen von mir beschriebenen vulkanischen Gebiets, muss man dem Granit zuschreiben, welcher die Ufer der Angara, oberhalb des Ortes, wo vulkanischer Tuf auftritt, bildet, und welcher in grossen Massen etwas oberhalb der Mündung des Flusses Keschma erscheint. Obgleich ich das Ausgehende des Granits nur an zwei Orten dieses gewaltigen Bergrückens, d. h. in seiner Mitte an den Quellen der Kata, und an der östlichen Spitze am rechten Ufer der Podkamennaja Tunguska beim Flüsschen Kirwaki, gesehen habe, so ist dieser Umstand doch hinreichend, um den Granit als Agens der Erhebung des ganzen Landstriches betrachten zu müssen. Auf diesem Granit ruht metamorphischer Thonschiefer, welcher die wichtigste Anhöhe der Angara und der Podkamennaja Tunguska bildet, und der die hiesigen Ströme in zwei Systeme, in das südwestliche,

und nordöstliche scheidet. Diese Hügelkette geht längs der rechten Quelle des Tschadobetz, richtet sich nach Nord-West, und vereinigt sich wahrscheinlich mit der Kette, welche die Gewässer des Pit, von den in die Podkamennaja Tunguska fallenden Flüssen scheidet.

## III. Flötzablagerungen.

Die Flötzablagerungen bilden hier, ohne Zweifel, $^3/_4$ der ganzen Gebirgsmasse, welche den von mir auf der Karte bezeichneten Raum in unzähligen Krümmungen durchschneidet. Aus dem Vorhergehenden konnte man schon ersehen, dass diese Bildungen, fast durchgängig, in mannigfachen Berührungen mit plutonischen sowohl als vulkanischen stehen; um nun das Bild dieser Berührungen zu vervollständigen, und zugleich die Zusammensetzung neptunischer Ablagerungen näher kennen zu lernen, wollen wir die am meisten interessanten Punkte der Reihe nach vornehmen.

Zwischen den Mündungen der Oka und des Ilims, erscheinen die neptunischen Formationen selten und in geringer Entwickelung; sie bieten nichts interessantes dar, und wir gehen daher zur Betrachtung derjenigen über, welche den Saum längs dem Ilim einnehmen.

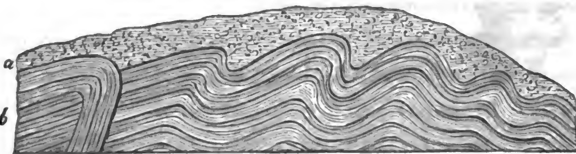
Dunkelgrauer und ziegelrother Thonschiefer, und ein dichter Kalkstein, erscheinen an den Ufern des Ilims in grosser Entwickelung, und ziehen sich einerseits nach der Lena, anderseits aber nach der Angara zu. Sie sind an vielen Orten von Dioritadern durchschnitten, ohne in ihrer ursprünglichen horizontalen Lage

gestört zu sein, und sind sogar an mehreren Stellen von Diorit überlagert.

Bei der Mündung des Flüsschens Igirma, welche hier kaum 20 Faden Breite hat, erhebt sich ein 400 Fuss hoher, terrassenförmig gestalteter, aus hell ziegelrothem Thonschiefer bestehender Berg. Diesen Schiefer habe ich 20 Werst oberhalb der Igirma und 10 Werst längs der Strömung des Ilims beobachtet, und nirgends die geringsten Anzeigen einer metamorphischen Natur entdecken können. Letzterer Umstand lässt sich leicht dadurch erklären, dass dieser Schiefer durch Kalkstein und metamorphosirten Thonschiefer von vulkanischen Gesteinen getrennt ist, und dass letztere mithin nicht den Einfluss haben konnten, welchen sie auf die näher liegenden Schieferschichten ausübten. Weiter unten bei Nischneilimsk, sieht man Schichten von bläulichem Kalkstein, der auf einer Strecke von 16 Werst von der Quelle des Ilims, ganze Berge bildet. Zwischen Nischneilimsk und dem Flecken Tubinsk, erscheinen an zwei, einander nahe liegenden Stellen, 200 Fuss hohe Abstürze, die aus abwechselnden Schichten von Thon- und Mergelschiefer bestehen. Jeder von ihnen bildet Schichten von 3 Fuss Dicke, und besteht aus dünnen Blättchen, die sich weiter ohne alle Schwierigkeit trennen lassen. Der Thonschiefer enthält Kalk, dessen Gehalt mit der Annäherung an die Kalkschichten zunimmt. Letztere wiederum, enthalten eine ansehnliche Menge von Thon. Zwischen jeder Schicht des Thonschiefers und Kalksteins befindet sich jedes Mal eine dünnere Zwischenschicht eines prächtig rosenfarbigen Gypses, und dieses wiederholt sich mehrere Mal vom Fusse des Berges an bis zu ¾ seiner Höhe. Die Thonschiefer- und Kalksteinschichten sind

am Gipfel des Berges sehr weich; die unteren Schichten bilden hingegen ein äusserst hartes Gestein, was zum Theil dem Druck der oberen, besonders aber der Einwirkung der ihnen als Basis dienenden plutonischen oder vulkanischen Felsarten zuzuschreiben ist.

Dass Gesteine feuriger Entstehung hier zuweilen auf geringer Tiefe lagern, beweisen sehr dichte, verbogene, durchbrochene und an einigen Stellen sogar senkrecht gestellte Kalksteinschichten, welche zwischen den beiden oben erwähnten Abstürzen, einen niedrigen, 100 Faden langen Uferabhang bilden.




*a* Thonlage mit Trümmern älterer Gebirgsarten, *b* Kalksteinschichten.

Vom Flusse Tuba an, bildet ein Kalkschiefer, der zwischen den Blättern und in allen Spalten eine Menge Kalkspathkrystalle enthält, an beiden Ufern des Ilims, das Hauptgestein, das an die Granitberge grenzt, welche dem rechten Ufer der Angara folgen.

15 Werst von der Mündung des Ilims, erscheint metamorphischer Thonschiefer, welcher einen hohen Syenitrücken bedeckt. Zehn Werst unterhalb, geht ein harter krystallinischer Schiefer, in

Gestalt eines 300 Faden breiten Kammes, quer durch den Fluss, erhebt sein Bett, und bildet auf diesem ganzen Raume einen Wasserfall.

Ungeachtet der bedeutenden Strecken, welche die neptunischen Formationen, in der Richtung der beiden Ufer der Angara, einnehmen, findet man dennoch nirgends Spuren organischer Ueberreste. Es ist wohl wahr, dass der grösste Theil dieser Bildungen augenscheinlich durch die Einwirkung geschmolzener Massen verändert, folglich auch jeder Spur organischer Körper beraubt ist; nichts desto weniger bleibt aber noch ungefähr $^1/_{10}$ dieser Schichten übrig, welche keine Veränderung von der Hitze erlitten haben, und dennoch versteinerungsleer sind.

Längs der Angara, von der Mündung des Flüsschens Kamennaja bis zur Mündung der Kowa, und auf dem ganzen Raume zwischen der Angara und der Podkamennaja Tunguska, findet man keine Kalksteine. Verschiedenartige Thonschiefer sind hier beinahe das einzige schiefrige Gestein. Alle neueren, aus Sand und Thon, mit Beimischung einer grossen Menge Trümmer von fast allen Felsarten, bestehenden Flötzgebilde, liegen hier überall auf diesen Schiefern. Sie sind nicht im mindesten durch die Einwirkung der Hitze verändert worden; desto mehr sind es aber die Schiefer, welche in der Berührung mit dem Granite, Kalkspath und Hornblende enthalten, und dadurch in einen grobkörnigen, grünsteinartigen Schiefer übergegangen sind. Anderorts, obgleich weit seltener, enthält der Thonschiefer nur Hornblende, und stellt dann den Hornblendenschiefer dar.

Formationen einer jüngern tertiären Periode, sind hier ebenfalls nicht selten, indem sie die Uferabhänge mehrerer Flüss-

chen bilden. Einer solcher Abhänge befindet sich am rechten Ufer des Flüsschens Kamennaja, 6 Werst von seiner Mündung; er besteht aus zwei Schichten: Thon von 5 Fuss Dicke, der auf metamorphischem Schiefer ruht, und hier das Flussbett bildet, und Sandlager von 18 Fuss Dicke. Die Länge des Abhanges beträgt 80 Faden. In der Mitte erhebt er sich zu einem Hügel, und seine beiden Enden senken sich plötzlich, und verschwinden unter den Anschwemmungen, die das Flüsschen noch jetzt beständig bildet. Der Thon hat eine braungelbe Farbe und liegt in compakter Masse; der Sand besteht aus einigen abwechselnden Sandlagern von gelber und rother Farbe. Zwischen dem Thon und dem Sande, und zwischen den beiden ersten Sandschichten von unten, finden sich Lignitlager von 4 Zoll Dicke; diese Braunkohle besteht aus dünnen Blättchen mit deutlich fasrigem Gefüge.

In einer Thonschicht dieses Hügels, 12 Fuss über dem Horizonte des Flusses, habe ich Ueberreste von Elephantenknochen gefunden. Doch gelang es mir nicht weiter, irgend andere organische Ueberreste zu entdecken.

Zwischen der Angara und der Podkamennaja Tunguska, spielt der metamorphische Thonschiefer, in der Zusammensetzung der Berge, eine wichtige Rolle. Granit bildet deren Basis und Schiefer ihre oberen Schichten. Aber es wäre vergebliche Mühe, hier eine regelmässige Schichtung, oder das Fallen und Streichen bestimmen zu wollen. Alle diese Schichten sind geborstet, in allen möglichen Richtungen verbogen, senkrecht aufgestellt, umgestürzt und sehr häufig mit gewaltigen Massen zertrümmerten Granits bedeckt.

Alle Niederungen zwischen den Bergen, die von Flüsschen durchschnitten und von undurchdringlichen Morästen bedeckt sind, enthalten an ihren Abhängen eine Menge aufgethürmter Granitstücke und metamorphischer Schieferblöcke.

Die Ebenen sind mit kleinen Bruchstücken derselben Felsarten, mit Beimischungen von Quarz, bedeckt, welcher letztere wahrscheinlich Adern in den vom Wasser zerstörten und weggeschwemmten Massen bildete. Alles dies ist mit Sand, Thon und Flussschlamm bedeckt, und bildet zusammen eine aufgeschwemmte Lage von einem bis mehrere Fuss Dicke.

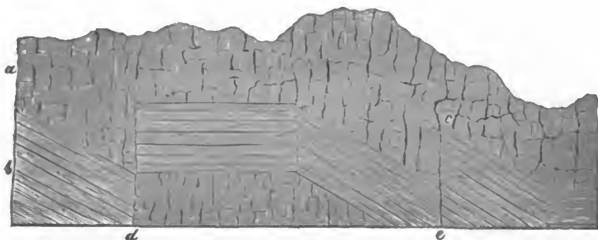
Es giebt übrigens mehrere, einige Werst in Thälern fliessende Flüsschen, die durchwegs mit losen Steinblöcken bedeckt sind und keine Spur von Alluvionen zeigen. Diese Thäler sind immer schmal und tief. Weite Thäler, welche gewöhnlich mit kleinem Strauchwerk bewachsen sind, werden durchgängig von einer Moosschicht von 20 Zoll Dicke bedeckt. Unter diesem Moose schmilzt das Eis, trotz der Hitze von + 30° in der Sonne, den ganzen Sommer hindurch nicht.

Bemerkenswerth ist ebenfalls das Bett des Flusses Juchtukon I, welcher von der linken Seite in die Podkamennaja Tunguska fällt. Einige Werst von der Mündung, erscheint ihr Bett in der harten Thonschiefermasse wie ausgehauen, und ist seiner ganzen Länge nach, mit einer Menge von Bruchstücken versteinerten Holzes aus dem Geschlecht ***Psaronius***, bedeckt. Einige prachtvolle Exemplare dieser Holzstämme, haben eine Länge von 6 Fuss bei einer Dicke von einem Fuss.

Von der Mündung der Keschma bis Aplinskport, welches 30 Werst oberhalb des Flusses Kowa liegt, sieht man fast aus-

schliesslich nur metamorphosirten Thonschiefer. Obgleich auf diesem ganzen Raume nirgends Granit hervortritt, so lässt doch die allgemeine Zerstörung der Schiefer an den Ufern der Angara und längs den einmündenden Flüsschen, ihre unzähligen Senkungen, Erhebungen und Krümmungen, so wie auch das krystallinische Gefüge der untersten Schichten, keinen Zweifel über sein Vorhandensein in sehr geringer Tiefe übrig.

Sehr merkwürdig ist die Bildung eines Felsens an der linken Seite des Aplinschen Wasserfalles. Der Thonschiefer senkt sich plötzlich, vor der Erscheinung des Granits, in einem scharfen Abhange hinab, und kommt erst eine Werst weiter, unterhalb des Wasserfalles, an einem hohen Ufer zum Vorschein wieder. Auf dem Thonschiefer schlugen sich in dieser Lage Mergelschichten nieder, welche jetzt vom Granit bis auf 80 Fuss Höhe über die Oberfläche des Flusses erhoben sind. Feinkörniger, dunkelgrauer Granit, ha diese Schieferschichten erhoben, verschoben, und sich auf ihre Oberfläche ergossen.




*a* Granit, *b* Mergelschiefer.

Aus dieser am Orte selbst aufgenommenen Zeichnung sieht man, dass der Granit nicht die ganze Masse Mergelschiefers

welcher die Mächtigkeit *e c* besitzt, erhoben hat, sondern dass im Gegentheil, derselbe zwischen seine Blätter eingedrungen ist (*d e*), und nur einen Theil der Schichten vollkommen erhoben hat.

In den untern Schichten dieses dunkelbraunen Schiefers, bildet der Thon den Hauptbestandtheil; in der Mitte ist Kalk vorherrschend, dessen Gehalt nach oben zu beständig geringer wird, und endlich, von einem sehr feinkörnigen, rothen Sande vollkommen ersetzt wird. Daher haben die oberen Schichten das Ansehen eines rothen Sandsteines, welcher durch eine Menge feiner, horizontaler, weisser Sandlager durchsetzt wird, die der ganzen Masse viel Aehnlichkeit mit gestreiftem Jaspis geben. Ich habe deren 183 Schichten gezählt.

Es muss bemerkt werden, dass diese Flötzschichten, obgleich von zwei Seiten mit der einst geschmolzenen Granitmasse in Berührung, sich doch nicht im Geringsten verändert haben, ausser in der unmittelbaren Berührungsrinde von einem Fuss Dicke, welche ein wenig härter als die übrige Masse ist.

Von der Mündung der Kowa an, erscheint wieder Kalkstein. Dieser Fluss, welcher bei der Mündung etwa 20 Faden Breite besitzt, fliesst etliche zehn Werst vor der Vereinigung mit der Angara, zwischen hohen, abschüssigen Ufern, welche durchwegs aus verschiedenfarbigen Schichten von Kalkstein bestehen, der an einigen Orten mit dünnen Sandsteinschichten abwechselt. Zu der Mündung hin, erscheint schwarzer Thonschiefer, welcher mit dichtem Kalk- und Sandstein abwechselt, und die Angara, auf einer Strecke von 50 Werst, den Strom abwärts verfolgt.

In der Gegend der untern Keschma, etwas oberhalb ihrer Mündung, erscheint Sandstein. Er bedeckt die sehr geneigten Schichten von Thonschiefer, welche sich aus der Tiefe der Erde nur 2 Fuss über den Horizont des Flusses erheben, und das linke Ufer, mehrere Werst weit, bilden. Am rechten Ufer findet man Mergelschichten, aber nirgends reinen Sandstein. Das wichtigste Gestein bildet hier gewöhnlicher Thonschiefer, welcher am rechten Ufer der Koda auftritt und bis hinter dem Tschadobetz fortgeht.

Der Sandstein des linken Ufers besteht aus dünnen, weissen, grauen und karminfarbigen Schichten. Er enthält wenig Thon, dagegen aber sehr viel Kalk. Je weiter wir die Angara-Strömung verfolgen, desto mehr treffen wir in ihm Kalk. Vor der Mündung des Tschadobetz, bildet der Sandstein, indem er eine Menge mit Thon vermischten Kalk aufnimmt, einen Mergelschiefer, welcher auf dichtem, Thonschieferschichten bedeckenden Kalkstein liegt. Die Spaltbarkeit des aufliegenden Sandsteins ist so deutlich, dass jeder grössere Block beim geringsten Schlage, in eine Menge dünner Blätter zerfällt. Die beträchtliche Menge Glimmers, welcher in Gestalt feiner Schuppen die Sandsteinschichten von einander trennt, ist als Ursache der leichten Spaltbarkeit des Gesteins zu betrachten. Sein Inhalt nimmt zuweilen so stark zu, dass der Sandstein in Glimmerschiefer übergeht. Dieser Uebergang ist besonders an den Orten sichtbar, wo der unterste Schiefer, von der Einwirkung vulkanischer Gesteine, ein hartes krystallinisches Gefüge annimmt. Wenn man sich der Mura nähert, so nimmt die Kalkmenge dermassen zu, dass zuletzt selbstständige Kalkschieferschichten auftreten. Am rechten Ufer der Angara

treten sie ans Tageslicht bei der Mündung des Tschadobetz; am linken Ufer sieht man sie erst unterhalb der Mündung der Mura. In der Entfernung von einigen Wersten, von den Ufern der Angara, bilden sie ganze Berge.

Die Kalksteinschichten liegen hier auf schwarzen und dunkelbraunen Thonschiefern. Diese beiden neptunischen Gebilde zusammengenommen, erscheinen sehr selten in horizontaler Lage, gewöhnlich aber sind sie in verschiedenen Richtungen vom Granit gehoben, welcher von der Mündung der Mura an, erscheint.

Von der Mündung der Mura an, gerathen wir ins Gebiet verschiedenartigster Kalksteine.

Die Hauptrolle spielt hier dichter, mannigfach grauer Kalkstein, der nach unten zu oft in blauen, von Quarzadern durchschnittenen Marmor, übergeht. Obgleich dieser Kalkstein kein blättriges Gefüge besitzt, so sieht man doch in den Entblössungen die Schichtung des Gesteins und die Krümmungen, welche durch die Erhebung der Berge zu ihrer jetzigen Höhe, entstanden sind.

Der weisse Kalksteinschiefer nimmt einen eben so wichtigen Platz ein; er bildet, in Gestalt vom Feuer metamorphosirter, verbogener, durchbrochener und umgestürzter Schichten, gegen 500 Fuss hohe Berge, oder er füllt in Gestalt eines reinen geschichteten Kalksteins neuerer Entstehung, zwischen den metamorphischen Kalksteinen, Bassins aus, die zu einer bedeutenden Höhe erhoben sind. Im letzten Falle hat er grösstentheils horizontale oder wenig geneigte Schichten, theilt sich sehr leicht in Blätter und enthält an einigen Orten, wie man dies auf dem linken Ufer

der Angara, unterhalb der Mündung des Flusses Pischtschugina (Пищугина), sehen kann, etwa 2 Zoll dicke Lager rosenfarbigen Gypses.

Eine dritte Modification stellt ein dünnblättriger, feinkörniger, dunkelgrauer Kalkstein, der eine Menge feiner Streifen und kleiner Körner Schwefelkieses enthält.

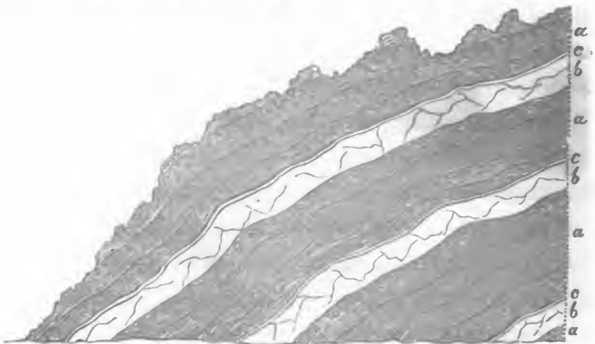
Keiner dieser Kalksteine enthält Versteinerungen; ich behaupte dieses positiv, denn ich habe im Verlauf von 4 Monaten, täglich einige hundert Stück dieses Gesteins, an verschiedenen Orten, zerschlagen, und nirgends auch nur eine Spur von Organismen darin gefunden. Die Lagerung gibt uns übrigens den unfehlbarsten Beweis, dass die Bildung hiesiger Berge zu zwei verschiedenen Perioden Statt fand. In der ersten, wurden die aus dem Wasser niedergeschlagenen Kalksteine, durch die Einwirkung geschmolzener Massen, verändert, wobei sie auch ihrer horizontalen Lage verlustig gingen. In der zweiten, schlugen sich auf die modificirten Schichten, horizontale Kalkschiefer-, Mergel- und Thonschichten zum zweiten Male nieder, welche zusammen mit den vorhergehenden metamorphosirten Schichten, bei der Erhebung des ganzen Systems, auf die Erdoberfläche hervortraten.

Einige Werst unterhalb der Mündung des Flusses Irkinejewa, bemerkt man in der Zusammensetzung des Kalksteins Spuren von Thon. Mit der Annäherung an die Kamenka nimmt seine Quantität merklich zu. Etwas unterhalb der Mündung dieses Flüsschens, erscheinen in allen Bergen, an beiden Ufern der Angara, selbstständige Schichten von Thonschiefer.

Zwischen den Flüsschen Kamenka und der untern Osljanka, und an vielen Entblössungen an der Mündung der Ribolownaja,

trifft man zwar noch Kalkstein an, jedoch nicht mehr selbstständig, sondern im Thonschiefer in Gestalt von Lagern, welche mit der Entfernung nach Westen allmählig verschwinden.

Ein wenig unterhalb der Mündung der Kamenka, bilden abwechselnde Schichten von Thonschiefer, dichtem Kalkstein und Lager von Kalkspath, das hohe, steile, gegen 5 Werst lange Ufer. Der Schiefer, welcher die untern, obern und beiden mittleren Schichten einnimmt, hat augenscheinlich keine Veränderung erlitten, und man erkennt deutlich seine neptunische Entstehung. Der Kalkstein dagegen erscheint als eine vollkommen dichte krystallinische Masse, welche gar keine Schichtung besitzt.




*a* Thonschiefer, *b* körniger Kalkstein, *c* Kalkspath.

Weiter hin verschwinden auch die Kalkgesteine. Die Flüsse Osljanka, Ribnaja und Muroschna, mit allen einmündenden, reiche, goldhaltige Diluvionen durchschneidenden Flüsschen, strömen zwischen Thonschiefergebirgen, welche sich nach Norden, sofern mir bekannt ist, weiter als die Ufer der Podkamennaja Tunguska, erstrecken.

An diesem Punkte beendige ich meine Beschreibung, denn von diesem Distrikte an, begannen die Untersuchungen des Ingenieur-Obristen Hoffmann, welcher längs der Tassejeva zur Angara herabfuhr und die Lager goldhaltigen Sandes zwischen der letzteren und der Podkamennaja Tunguska, erforschte, und diesen Distrikt, im IV. Bande des Bergjournals für 1844, detaillirt beschrieben hat.

Zum Schluss, will ich hier noch meine Beobachtungen über die Art des Transports ungeheurer, an den Ufern der Angara und in ihrem Bette herum liegender Steinblöcke mittheilen, wozu ich den Leser vor Allem mit einigen örtlichen Verhältnissen bekannt machen muss.

Auf dem Wege von St. Petersburg nach Kirensk, d. h. auf einer Strecke von 7000 Werst, ist mir kein einziger grosser Fluss bekannt, dessen Strömung mit der der Angara, von ihrem Austritt aus dem Baikal bis zur Einmündung der Irkinejewa (Иркинѣева), einigermassen verglichen werden könnte. Das Gefälle dieses Flusses ist im Allgemeinen sehr stark, stellenweis aber so auffallend, dass man die Erhöhung der Wasseroberfläche schon auf den ersten Blick bemerkt, wenn man sich gegen den Strom stellt. Ich nehme dabei die Wasserfälle gar nicht in Betracht, wo diese Schnelligkeit wahrhaft unglaublich erscheint. Beim Schamanschen Wasserfalle, der sich 80 Werst oberhalb der Mündung des Ilims befindet, legte mein Boot mit 10 Menschen, ohne Hülfe der Ruder, 6 Werst *) in 7³/₄ Minuten zurück.

---

*) Auf eine geographische Meile kommen 7 russische Werst; eine Werst hat 500 Faden; ein Faden 3 Arschin, oder 7 englische Fuss.

Diese letzte Zahl kann man durchaus nicht als allgemeinen Massstab annehmen, denn gewöhnlich ist die Strömung der Angara bei weitem nicht so stark, man kann aber sicher behaupten, dass sie zwei und oft, selbst auf grossen Strecken, drei, ja sogar vier Mal stärker als die Strömung unserer europäischen Flüsse ist.

Im nördlichen Theile des Flusses, von der Mündung des Ilims an, wo im Verlauf der drei Wintermonate, die Temperatur fast nur zwischen 20 und 30° R. Kälte schwankt, beträgt die gewöhnliche Dicke des Eises, an tiefen Stellen, 2 bis 2½ Arschin. Aber an den Punkten, wo der Boden mit hervorragenden Felsenspitzen und Trümmern bedeckt ist, und wo die Tiefe nur 1 bis 2 Faden beträgt, stocken die Eisschollen zur Zeit des Herbsteisganges, und erfüllen die ganze Tiefe des Wassers, welches dann bis zum Boden des Flusses, zu einer Dicke von 1½ Faden einfriert.

Im Frühling, wenn der Schnee, zu Ende der zweiten Hälfte des Aprils alt. St., zu schmelzen anfängt, ergiessen alle Bergströme, welche in die Angara fallen, im Verlauf von einigen Tagen, eine so gewaltige Wassermenge in dieselbe, dass der gewöhnliche Horizont der Angara zuweilen plötzlich um 20 Fuss steigt. Das Eis, welches bis dahin mit einer dicken, nun kaum zu schmelzen beginnenden Schneeschicht bedeckt war, hat noch nichts von seiner Festigkeit verloren; es wird plötzlich gehoben und reisst Alles mit sich fort, was in ihm eingefroren war. Es bedarf nur zwei oder drei Tage des Wasserzuflusses, und das Eis, durch die gewaltige Strömung in Stücke

zerbrochen, welche zuweilen gegen 2 Werst Länge besitzen, wird frei den Strom hinabgeschleudert, und mit ihm werden Steine, welche zuweilen viele Kubikfuss Inhalt besitzen und hunderte und tausende von Pud wiegen, häufig mehrere hundert Werst auf dem Flusse fortgetragen. Die Strömung des Flusses wird durch den beständigen Wasserzufluss immerfort dermassen gesteigert, dass die Eisschollen an die unzähligen Vorgebirge, Krümmungen und Verengungen des Flusses, mit Macht hinaufgeschoben werden; ihnen folgen nun neue Eismassen nach, und sie thürmen sich immer höher und höher hinauf, und das mit solcher Schnelligkeit, dass sich im Verlauf von 15 Minuten Eisberge, im vollen Sinne des Wortes, bilden.

Besonders an den Stellen, wo die Uferfelsen etwas geneigt sind, erheben sich mehrere Faden lange Eisschollen, eine auf die andere bis zu 15 und 20 Faden Höhe. Oftmals gehen sie über die Uferfelsen hinweg, und rutschen auf ihren flachen Gipfeln mehrere Faden weiter fort.

Auf diese Weise werden vom Eise ungeheure Steinklumpen, bis zu einer Höhe von 20 Faden, erhoben und dann niedergesetzt, wo sie nach Wegschmelzung des Eises für immer liegen bleiben. Wer nicht Zeuge einer solchen Ortsveränderung der Steine gewesen ist, dem werden die Erzählungen der Eingebornen unwahrscheinlich und übertrieben vorkommen, wie ich es an mich erfahren habe. Doch im Frühling, des Jahres 1845, war ich im Dorfe Korobtschanka, im Verlauf von 3 Tagen, am 9, 10 und 11 Mai, ganze Tage am Ufer verweilend, Augenzeuge alles

dessen, was ich so eben beschrieben habe, gewesen. Der Andrang der Eismassen, ja ganzer Eisberge, ist so gewaltig und überraschend, dass der Zuschauer, auf festem Boden stehend, von einem unwillkührlichen Schrecken erfasst wird, der ihn zwingt, sich vom Ufer hinweg zu begeben.

An wenig erhabenen Orten, wie z. B. an niedrigen Inseln und auf den benachbarten Feldern, verursacht das Eis häufig grosse Verheerungen. Ganze Schichten Dammerde, welche die Einwohner an manchen Orten sich nach Gewicht zu verschaffen bereit wären, werden vom Eise mitgenommen und auf grosse Strecken weit fortgeschoben, wonach der Boden, statt mit fruchtbarer Erde, mit einer bedeutenden Menge von Steinen bedeckt wird, mit welchen das Eis die Einwohner jeden Frühling aufwartet, und die sie dem Flusse zurückzuerstatten nicht im Stande sind. Ich habe an solchen Orten grosse Blöcke auf einer Entfernung von 100 Faden vom Flusse gesehen, welche nach der Aussage der Einwohner vom Eise dorthin getragen wurden. Doch lassen wir bei Seite jede Volksaussage, denen man oft mit Grund nicht ganz trauen darf, und wenden wir uns zu dem vor meinen Augen Geschehenen.

Als ich den 9 Mai 1845, ins Kirchdorf Korobtschanka anlangte, war noch an demselben Abend, im grossen Gemüsegarten des dortigen Predigers, Alles wohl und gut bestellt; die ganze Nacht hindurch hörte man nur das Gerasseln und Getöse des Eisganges, und am Morgen erblickte man, auf 17 Faden vom Ufer, eine grosse Eisscholle, beladen mit einem Gneisblocke von 5 Fuss Länge, $2\frac{1}{2}$ Breite und $1\frac{1}{2}$ Dicke.

Was zu unseren Zeiten geschieht, ereignete sich gewiss auch in den geologischen Vorzeiten; es unterliegt daher keinem Zweifel, dass alle, wenigstens die grössten erratischen Felsblöcke, nur vermittelst schwimmenden Eises auf grosse Strecke hinüber getragen wurden.



# IV.

## ÜBER

# DEN BAU DES TATRA-GEBIRGES

UND

## DER PARALLELEN HEBUNGEN.

VON

**Professor Dr. L. Zeuschner.**

Mit drei Durchschnitten.

---

Die karpathischen Flötzgebirge sind gegenwärtig in die bekannte Schichtenordnung der Erdkruste noch nicht mit derselben Schärfe eingereiht, wie dies mit gleichen Gebirgsarten in England, Frankreich, Deutschland und Russland geschehen ist. Mineralogische und paläontologische Charaktere, wie auch eigenthümliche Lagerungsfolge, unterscheiden dieselben; ganz identisch sind sie aber, selbst in den feinsten Kennzeichen, mit den geschichteten Gebirgsarten der Alpen, Apenninen des südlichen Italiens, Siciliens, der europäischen Türkei, Kleinasiens, der Krimm und des Kaukasus. Gewöhnlich wurde nach nicht genau erkannten mineralogischen

Charakteren, und nach einigen Versteinerungen, über das Alter dieser abnormen Flötzgebirge geurtheilt; da sie aber keiner der bekannten Schichtenreihe ganz entsprechen, so eröffnete sich ein grosses Feld für viele einander entgegengesetzte Ansichten. Man hat die geschichteten Gebirgsarten der Karpathen, ohne strenge Beweise zu führen, allen Formationen zugetheilt. Mit eben so vielem Grunde betrachtete z. B. Staczyc, zu Anfange dieses Jahrhunderts, den Karpathensandstein als Grauwacke, wie vor einigen Jahren Beyrich denselben für eine tertiäre Formation annahm. Beide Schriftsteller sind von theoretischen Ansichten ausgegangen, haben streng wissenschaftliche Beweise vernachlässigt, und die Lagerungsverhältnisse sowohl, als auch die paläontologischen Charaktere unberücksichtigt gelassen.

Das Erkennen des Alters verschiedener karpathischer, wie auch alpiner Sedimente ist freilich mit mannigfaltigen Schwierigkeiten verknüpft; sie sind fast ohne Ausnahme ungemein mächtig, ausserordentlich arm an Versteinerungen, und fast immer durch grosse, sich oft kreuzende Hebungen, aus ihrer primitiven Lage herausgebracht, und endlich durch die Metamorphose ganz unkenntlich gemacht wörden. Dennoch hat man schon in den Alpen, selbst mitten in den Gebirgsarten mit südeuropäischer Physiognomie, Schichten der anderweitig bekannten Reihen sammt allen paläontologischen und mineralogischen Charakteren, mit der grössten Leichtigkeit erkannt, wie z. B. die devonischen Kalksteine in Steyermark, die Kohlenkalksteine von Kärnthen, und den Muschelkalk und bunten Sandstein der vicentinischen Alpen.

Die unermüdlichen Untersuchungen der Schweizer Alpen von Bernhard Studer, haben wesentlich zur genauen Kenntniss der verschiedenen Glieder der eigenthümlichen alpinen Sedimente und ihrer Aufeinanderfolge beigetragen.

Es wird nicht ohne Interesse sein, eine Bestätigung dieser wichtigen Beobachtungen, auch im fernen Osten zu finden, wo im Allgemeinen die Verwirrung in der Aufeinanderfolge der Lager geringer ist. Alle geschichteten Gebirgsarten der Karpathen haben ohne Ausnahme einen eigenthümlichen Charakter, der wohl passend der *alpine* genannt werden könnte. Sie gehören drei verschiedenen Formationen an; die untersten dem Lias, die mittlern — den untersten Kreidegliedern, die oberen — den jüngeren tertiären Ablagerungen. Die unteren und oberen Ablagerungen lassen sich mit Leichtigkeit in die bekannte Schichtenordnung einreihen; viel mehr Schwierigkeiten aber machen die mittleren, welche den bekannten unteren Kreidegliedern nicht entsprechen.

Die grauen Kalksteine des Tatragebirges und der parallelen Ketten, geben diesen hohen Alpen ein eigenthümlich malerisches Ansehen; sie sind dem Tyroler- und Schweizer-Alpenkalke vollkommen gleich, und enthalten nur die ausgezeichnetsten Leitmuscheln des Lias. Die Mächtigkeit dieses Sedimentes und die äusserst selten vorkommenden thierischen Ueberreste, unterscheiden sowohl den tatrischen, als alpinen grauen, im allgemeinen als Alpenkalk bekannten Kalkstein, von dem normalen Lias. Die mächtigen Salzniederlagen geben der oberen Formation ein fremdartiges Ansehen, welches sie von den bekannten Tertiärlagern unterscheidet; die aber, sowohl im Steinsalze als im Thon und im

Sande eingeschlossenen Versteinerungen, gehören alle der tertiären Formation an, und einige davon leben sogar noch jetzt in unsern Meeren. Am mächtigsten entwickelte sich in den Karpathen ein eigenthümlicher Sandstein, der mit Kalksteinen und mit Dolomiten, die von allen Schichten der bekannten Formationen durchaus verschieden sind, aufs genaueste verbunden ist. Die grauen schieferigen Sandsteine, auf deren Absonderungsflächen sich viele Fucoïden zeigen) woher sie auch Fucoïdensandsteine heissen) haben ein eigenthümliches, aus eisenhaltigem Dolomit und Thon zusammengesetztes Bindemittel, das ihnen den besonderen mineralogischen Charakter gibt, und sie auch von dem bekannten Greensande der Kreideformation unterscheidet. Fast der ganzen karpathischen Kette entlang, zieht sich, als schmales Band im Fucoïdensandstein, der Ammonitenkalk von Siebenbürgen bis nach Mähren. Er besteht aus verschiedenen rothen, weissen und grauen Kalksteinen, und aus schiefrigen Mergeln, welche mit Sandstein wechsellagern, Fucoïden- und Neocomien-Versteinerungen enthalten, und ein mittleres Glied im Fucoïdensandsteine bilden; sein unteres Glied machen die Nummuliten-Dolomite aus, die mit Sandsteinen ebenfalls auf das innigste verbunden sind, mit ihnen wechsellagern, und den Ammonitenkalk stets vom liasinischen Alpenkalke trennen, auf welchem dieses Glied gleichförmig gelagert ist. Ueber das Alter der Fucoïdensandsteine und ihrer Glieder, herrschten in verschiedenen Zeiten die verschiedensten Meinungen. Von der alten Grauwacke wurden sie, nach und nach bis zum tertiären Sandsteine, in der Reihe der Formationen hinauf gerückt; die Ammonitenkalksteine wurden von ihnen getrennt, und in verschiedene Formationen vertheilt; ebenso ging es mit dem Nummuliten-Dolomit;

das tertiäre Salzgebirge ward als ein Glied des Sandsteins betrachtet, oder auch davon getrennt. Hauptsächlich haben die ungemein selten eingeschlossenen Versteinerungen dazu beigetragen, die Verwirrung noch zu vergrössern. Als sich die wissenschaftliche Geognosie zu entwickeln begann, urtheilte man über das Alter dieser Sandsteinformation nur nach mineralogischen Charakteren; später erst wurden einige organische Ueberreste zu Rathe gezogen, aber die ganze Fauna wurde nicht genau erkannt. Staszyc und Oevenhausen hielten den Fucoïdensandstein nur desswegen für Grauwacke, weil er ein krystallinisches Ansehen hat und auf dem Alpenkalke, der als eigentlicher Uebergangskalk betrachtet wurde, ruht. Beudant zerfällte dieses Gebilde, und fast jedes einzelne Glied desselben wurde wieder einer besondern Formation zugerechnet; die Fucoïdensandsteine hielt er, wegen der vielen Pflanzenabdrücke und wegen der schmalen Schnüre von glänzender Kohle, für Kohlensandstein; die Ammonitenkalksteine sollten Jurakalk, und die Nummuliten, Dolomit- und Steinsalzablagerungen — tertiäre Sedimente sein. Zu den letzteren zählt Beudant, und zwar nur aus mineralogischen Rücksichten, noch viele ältere Sandsteine mit Ammoniten, Belemniten und Aptychus, namentlich die Sandsteine zwischen Wieliczka und Myslenice. Boué, Pusch und Becker gingen bei der Altersbestimmung von der Ansicht aus, dass die Steinsalzlager, wie gewöhnlich, der Triasformation angehörten, und erklärten den Fucoïdensandstein für bunten Sandstein. Seit 1830 aber fing man an, den Fucoïdensandstein nach seinen verschiedenen Versteinerungen zu bestimmen. Nachdem Lill bei Ortowa, im Treutschiner Comitat, ein grosses Lager von Gryphaea fand,

die Pusch fälschlich als ***Gryphaea arcuata*** bestimmte, wurde der Fucoïdensandstein als Liassandstein betrachtet. Aber bald darauf bewiesen Boué und Keferstein, dass diese Gryphaea nicht jurassisch ist, sondern die bekannte ***Gryphaea columba*** des Grünsandes, und in Folge dessen wurde allgemein angenommen, dass der ganze Fucoïdensandstein dem Greensande entspreche. Gegen diese Ansicht lässt sich jedoch Vieles einwenden: der mineralogische Charakter unserer Formation ist von dem stark entwickelten Kreidesandstein in Deutschland und England vollkommen verschieden; ihre genaue Verbindung mit dem Ammonitenkalk,. mit dem sie wechsellagert, und ihre Juraversteinerungen, als da sind: ***Ammonites Murchisoni, Birchii, Conybeari, triplex***, haben mich bewogen, sie als ein Glied des mittlern Jura anzusehen. In der neuesten Zeit trat Herr Beyrich mit einer neuen Ansicht hervor, er betrachtet den Fucoïdensandstein, so wie es früher Murchison und Seegwick, und später Pila mit dem italienischen Macigno gethan haben, als tertiär. Nur einen kleinen, die genannte Gryphaea enthaltenden Theil trennt Beyrich, und theilt ihn dem Kreidesandstein zu. Den Ammonitenkalk reisst er gewaltsam von dem Fucoïdensandstein los, und parallelesirt ihn mit dem weissen Krakauer Coralrag, mit dem er nicht die mindeste petrographische oder paläontologische Aehnlichkeit hat *). Der jurassische Ammonitenkalk soll nach Beyrich den tertiären Sand-

*) Ueber die Entwickelung der Flötzgebirge in Schlesien. Karsten's Archiv für Mineralogie und Geognosie. Band XVIII. 1844.

stein durchbrechen. Diese Behauptung gründet sich auf keiner Beobachtung und ist nur als Erklärung einer vorgefassten Meinung anzusehen. Sehr auffallend ist schon der Umstand, dass der Ammonitenkalk ein sehr langes Band der karpathischen Kette entlang bildet, und weder zerrüttete Schichten, noch Rutschflächen zeigt. Durchbrüche geschichteter Felsarten, von mehr als hundert Meilen Länge, sind weder denkbar, noch irgendwo beobachtet worden. Der Ammonitenkalk ist mit dem Fucoïdensandstein auf das Genaueste verbunden, er wechsellagert mit ihm, wird von diesem Sandstein in gleichförmiger Lagerung bedeckt und ruht mit ebenfalls parallelen Schichten auf ihm. Die schönen Durchschnitte von Czorsztyn, Szaflary *) und Schloss Arva lassen darüber nicht die mindesten Zweifel. Endlich enthalten die Fucoïdensandsteine, gleich den Ammonitenkalksteinen, eine Reihe von Versteinerungen des Neocomien.

Eben so verhält es sich mit dem Nummuliten-Dolomit, den Herr Beyrich Kalkstein sein lässt, obgleich dieses Gestein ein ausgezeichnet krystallinisches Gefüge hat, das öfters dem aus dem ***Val di Fassa*** ähnlich ist. Dieses Lager am Tatragebirge und an den parallelen Hebungen, wechsellagert mit dem Fucoïdensandstein und ruht in gleichförmiger Lagerung mit dem liasinischen Alpenkalke, was so deutlich in dem instructiven Durchschnitte von Szent Iwany in der Liptauer Gespanntschaft zu beobachten ist **). Die Lagerungsverhältnisse lassen darüber keinen

*) Siehe den Durchschnitt II.

**) Durchschnitt III.

Zweifel, dass die Nummuliten-Schichten mit dem Fucoïden-sandstein innig verbunden sind. Die gegenwärtige gänzliche Unkenntniss der specifischen Charaktere der Nummuliten, berechtigt wohl nicht, alle Nummuliten, wie es Beyrich thut, als tertiär zu betrachten. Wäre aber auch Identität der Nummuliten-Species aus der Tatra mit den tertiären erwiesen, was nicht geschehen ist, so wäre noch nicht bewiesen, dass die Nummuliten-Dolomite der Tatra, ein so junges Alter haben, da Ehrenberg in verschiedenen Formationen gleiche Species fand. Mit den Nummuliten kommen verschiedene Zweischaler und Radiarien vor, unter denen aber bis jetzt keine entscheidenden Species sich vorfanden, die alle Zweifel über das Alter der Formation hätten lösen können.

Die Ansichten des berühmten Geologen Sir Roderik Murchison *) über den Fucoïdensandstein und den Ammonitenkalk, kann ich ebenfalls nicht theilen. Dieser treffliche Beobachter konnte weder den Fucoïdensandstein als tertiär betrachten, wie es Beyrich that, noch den Ammonitenkalk mit dem Krakauer Coralrag für identisch halten. Nach Murchison, soll unser Sandstein den Greensand mit einer eigenthümlichen Physiognomie darstellen, der Ammonitenkalk aber den Liaskalk der Tatra, in einer parallelen Hebung, die weiter nördlich heraufgestiegen wäre. Dieser Ansicht widersprechen die mineralogischen und paläontologischen Charaktere, wie auch die Lagerungsverhältnisse. Der Alpenkalk enthält nur Liasversteinerungen, der Ammonitenkalk verschiedene jurassische, mit überwiegenden Neocomienformen; ferner, finden

*) The geology of Russia in Europe.

sich die verschiedenartigen Lager des Ammonitenkalksteins niemals in dem Tatrakalksteine; endlich stehen die letzteren in keiner Verbindung mit den Fucoïdensandsteinen, während der Ammonitenkalk auf das Genaueste mit ihnen verbunden ist. *)

Nachdem ich in einer langen Reihe von Jahren, die eben so schwierigen, als wenig ergiebigen Anhaltspunkte der geognostischen Verhältnisse der Karpathen studirt, und sowohl die Lagerungsverhältnisse, wie den paläontologischen Charakter genau untersucht hatte, fand ich, dass der Fucoïdensandstein und Ammonitenkalk ein unzertrennliches Ganze bilden, und dass beide Ablagerungen nichts mit dem liasinischen Alpenkalke gemein haben. Das grosse Werk von Alcide d'Orbigny, die ***Paléontologie française***, ***terrain crétacé***, hat wesentlich zur Bestimmung der bis jetzt problematischen Fauna der karpathischen Sedimente beigetragen. Mit grosser Leichtigkeit erkannte ich, dass viele Species des Fucoïdensandsteins und des Ammonitenkalks identisch mit denen aus dem Neocomien von Süd-Frankreich sind und mehrere neue ganz den Charakter der Neocomienformen tragen. Daraus folgt also, dass diese beiden Sedimente dem südfranzösischen Neocomien **) entsprechen. Einen kleinen Theil des Fucoïdensandsteins mit ***Gryphaea columba*** muss man davon trennen, und als obere

*) Mangel an Zeit war die Ursache, dass Herr Murchison in meiner Begleitung nicht alle Punkte besuchen konnte, welche das Verhältniss des Ammonitenkalks zum Fucoïdensandstein ausser Zweifel setzen.

**) Oder dem correspondirenden lower Greensand der Engländer, deren neueste Forschungen die willkührliche, frühere Annahme, als ob Neocomien ein marines Aequivalent des Wealden sei, aufzugeben nöthigen. S. z. B. Journ. of the Geol. Soc. 1847, pag. 289, Fitton, Stratigraphical Section etc.

Abtheilung betrachten, die dem oberen Greensande entspricht, ohne dass man scharfe Grenzen angeben könnte, nach denen sich diese Ablagerungen sondern liessen. Sowohl im Fucoïdensandstein wie auch im Ammonitenkalk sind mit jurassischen Species Neocomienspecies vermischt, und die ersteren gehören nicht einem besonderen, sondern fast allen Gliedern dieser Formation zusammen. Im Ammonitenkalk bei Szaflary ist ***Ammonites Murchisoni***, in allen Varietäten dieser höchst wandelbaren Form, sehr häufig vorhanden; mit feinen, sich linienartig spaltenden Rippen, die dem ***Ammonites opalinus*** (***Am. Szaflariensis*** Pusch) und mit dicken, dichotomirenden, die dem eigentlichen ***Ammonites Murchisoni*** entsprechen, und mit ihm erscheint der ***Pentacrinites basaltiformis***; in demselben Kalkstein, am Schlosse Arva, erscheinen andere Juraformen, wie ***Ammonites Conybeari***, ***Birchii***, ***Avicula inaequivalvis***; in einem untern Lager bei Rogoznik, trifft man jüngere Formen: ***Ammonites biplex***, ***triplex***, ***contractus***, ***Aptychus lamellosus***, ***laevis***, ***Pentacrinites subteres.*** Diese Juraspecies sind mit Arten des Neocomien vermengt; niemals erscheinen hier Formen der oberen Abtheilung der Kreideformation. Die Ammoniten aus dem Neocomien sind die häufigsten, und gehören hauptsächlich den Fimbriaten, Heterophyllen und Ligaten an; sehr gemein sind folgende Species: ***Ammonites simplex***, ***calypso***, ***morellianus***, ***picturatus***, ***subfimbriatus***, ***fascicularis***, ***Scaphites Jvanii.***

Was wir im Ammonitenkalk kennen gelernt haben, wiederholt sich im Fucoïdensandstein am nördlichen Abhange der Bieskiden in Libiertow, bei Mogilany, und in Kossocice, bei Wieli-

czka und Babiny. Folgende Juraspecies: ***Ammonites fimbriatus, Aptychus lamellosus, Terebratula cocinna, substriata, Pentacrinites basaltiformis, Eugeniacrinites nutans,*** finden sich zusammen mit Species des Neocomien: ***Belemnites bipartitus, dilatatus, pistilliformis, orbignianus;*** Herr Prof. Glocker fand im Fucoïdensandstein Schlesiens noch eine Neocomienform, den ***Ammonites recticostatus*** d'Orb. (***Am. Beckidensis*** Glocker). Zwei Fälle sind möglich; entweder sind die Versteinerungen, die als jurassisch betrachtet werden, nicht genau bestimmt, und nur den Juraspecies sehr verwandt, oder es findet in diesen Ablagerungen eine Mischung von Jura- und Neocomienformen Statt. Im ersten Falle wird diese schwierige Frage leicht gelöst, und die verschiedenen Glieder des Fucoïdensandsteins nehmen ihren Platz in den Sedimenten der Erdkruste, zwischen den obersten Gliedern der Juraformation und der oberen Abtheilnng der Kreide, ein. Im zweiten Falle muss angenommen werden, dass die genannten Sedimente in einem besonderen Becken, während der Dauer der Jurakreide-Periode, abgesetzt sind. Diese wichtige Frage kann aber in den Karpathen nicht mit vollkommener Bestimmtheit gelöst werden, weil hier die Sedimente in keinem Contracte mit den genau erkannten Schichten von Nord-Europa oder mit dem Coralrag von Krakau, und den ihn bedeckenden Plänerschichten stehen. Für die Ansicht, dass man hier nur mit dem Aequivalent des Neocomien zu thun hat, kann man noch einige Gründe aus der Ferne anführen, die sich auf die völlige Aehnlichkeit gewisser Sandsteine stützen, die Kreideversteinerungen, mit Arten des Neocomien und des Jura gemischt enthalten. Diese Ansicht scheint wohl die

grösste Wahrscheinlichkeit für sich zu haben. Dem sei indess wie es wolle, so lassen sich die karpathischen geschichteten Gesteine, von oben nach unten, folgendermassen eintheilen:

1) Karpathensandstein mit ***Gryphaea columba*** (Treutschin Iglo in der Zips) mit grauem Kalkstein von Odoryn bei Iglo.

2) Oberer Fucoïdensandstein bei Schloss Arva, südlich von Czorsztyn und Szaflary.

3) Ammonitenkalk.

4) Unterer Fucoïdensandstein bei Schloss Arva, südlich gegen Miendzy Brody, nördlich von Czorsztyn.

5) Nummuliten-Dolomit.

6) Liasinischer Alpenkalk am Tatra, Niżne Tatry.

7) Rother problematischer Sandstein.

## *Specielle Beschreibung der Formationen.*

Die geschichteten, eigenthümlichen Alpinen-Felsarten der Alpen und der Karpathen, berühren sich mit den genau bestimmten Ablagerungen von Nord-Europa nicht, sondern sie werden von diesen letzteren stets durch tertiäre Sedimente getrennt; die Molasse in der Schweiz trennt die verschiedenen Formationen des Juragebirges von den Sandsteinen und Kalksteinen der Alpenkette; die genau bestimmten geschichteten Gesteine der Umgebung von Krakau, berühren sich fast mit den karpathischen Flötzgebirgen, sind aber von diesen doch durch einen schmalen Zug steinsalzreicher tertiärer Ablagerungen getrennt. Die ersteren lassen sich mit ebenso grosser Schärfe als Leichtigkeit in die bekannten

Gruppen der Erdkruste einreihen; es sind Glieder des mittleren und oberen Jura, und einige obere Glieder der Kreideformation, die Reuss Plänerschichten nennt. Kaum eine kleine Meile davon entfernt, setzen Fucoïdensandsteine die ersten Hügel der Bieskiden zusammen (Libiortow, Kossocice), haben indess schon ihre eigenthümliche Physiognomie.

Die Juraformation bei Krakau und in seiner Umgebung, ist aus oberen und mittleren Abtheilungen, oder aus weissem und braunem Jura zusammengesetzt; Lias kommt in Polen, eben so wenig wie im ganzen Osten, nirgends vor. Die weissen Jurakalke erreichen an den Ufern der Weichsel bei Krakau ihre südliche Grenze; sie sind den analogen Kalksteinen der schwäbischen Alpe vollkommen ähnlich; eben so stimmen die anderen Lager und die eingeschlossenen Petrefacten mit den entsprechenden schwäbischen überein. Kein Zweifel kann folglich darüber obwalten, dass dasselbe Meer, welches in Würtemberg am Fusse der Alpen und bei uns gleiche Kalksteine absetze, sich ebenfalls bis nach Krakau oder bis zum nördlichen Abhange der Karpathen ohne Unterbrechung fortsetzte.

Der Jurakalk an den Ufern der Weichsel ist aus folgenden vier Gliedern zusammengesetzt: aus weissem Kalkstein oder Coralrag, weissem Mergel mit Kalksteinlagern, braunem, körnigem Kalkstein, und braunem Sandstein. Die zwei ersten Glieder gehören der oberen Abtheilung, die zwei untern der mittlern an. *)

1. Die Physiognomie der Umgebung von Krakau, bedingt wesentlich der weisse, derbe Kalkstein, der mächtige Felsen bildet,

*) Karsten's Archiv für Mineralogie. Band XVIII.

und viele Feuerstein-Knollen enthält. Nur an der südlichen Grenze, in dem Berge Winniza bei Skotniki und Szainborek, unfern Tynielz, zeigt sich darin, in untergeordneten Lagern, hellgrauer, zuckerkörniger Dolomit. Wie der Kalkstein, eben so ist der Dolomit ganz dem von Urach in der rauhen Alp, und dem fränkischen, ähnlich. Beide Gesteine sind in mächtige Schichten gesondert, und liegen horizontal oder etwas gegen Süd-Ost geneigt. Diesen Kalkstein characterisiren mannigfaltige Schwämme und viele Ammoniten aus der Familie der Planulaten, die den württembergischen genau entsprechen und mit denen des englischen Coralrag parallelisirt werden müssen. Folgende Species sind allgemeiner verbreitet, und für dieses Glied bezeichnend: ***Scyphia clathrata***, ***intermedia***, ***articulata***, ***angulosa***, ***cylindrica***, ***striata***, ***Cnemidium striato-punctatum***, ***Manon marginatum***, ***Cidarites coronatus***, ***nobilis***, ***Apioirinites rotundatus***, ***Terebratula trilobata***, ***subsimilis***, ***loricata***, ***senticosa***, ***pectunculoides***, ***biplicata***, ***Pecten subspinosus***, ***Ammonites biplex***, ***polygyratus***, ***annularis***, ***canaliculatus***, ***alternans***. In den Feuersteinen fand Ehrenberg Infurorien: ***Soldania prisca***.

2. Weisser Mergel mit Kalksteinlagern erscheint überall, wo die Hebungen bedeutender sind, unter dem Coralrag in gleichförmiger Lagerung, so z. B. sehr anschaulich bei Sanka, am Berge Ponetlica bei Krzeszowice, in Sołuszowa bei Pieskowa Skała und bei Olkusz. Sowohl die weissen, wie auch die gelblich weissen Kalksteine, enthalten weder Feuersteine, noch Schwämme, und entsprechen vorzüglich gut gleichen Gesteinen

der schwäbischen Alpe, die Graf Mandelslohe mit Oxfortschichten parallelisirt, und L. v. Buch als ein unteres Glied des Coralrag betrachtet. Die Planulaten sind hier vorzüglich entwickelt, öfters in unendlicher Anzahl versammelt; Terebrateln sind ebenfalls bezeichnend, Zweischaaler ziemlich selten. Folgende Species characterisiren dieses Glied: ***Ammonites biplex, polyplocus, polygyratus, flexuosus, Terebratula lacunosa, tetraedra, biplicata, nucleata.***

In Polen fehlen die Oxfordthone; die braunen Kalksteine und Sandsteine entsprechen mehr den mittlern Gliedern dieser Abtheilung, und zwar dem ***Great-oolit*** oder ***Bath-oolit.*** Sie zerfallen in zwei Theile:

3. Brauner Kalkstein hat gewöhnlich seine primitive bläulich graue, von Eisenoxydul herrührende Farbe verloren, indem sich dieses letztere in Eisenoxydhydrat veränderte und gelb oder braun geworden ist. Der Kalkstein ist feinkörnig, öfters mit vielen Drusen von weissem Kalkspath; den unteren Schichten ist Sand mehr oder weniger zugemengt, und bewirkt unmerklich einen Uebergang in den braunen Sandstein. Dieser Kalkstein bildet dicke, mit den beiden obern Gliedern parallele Schichten. Ausgezeichnet reich ist dieses Glied an vortrefflich schön erhaltenen Versteinerungen; Brachiopoden und Acephalen, öfters mit silificirten Schaalen, herrschen vor. Ammoniten sind viel seltener, Corallen nur vereinzelt. Folgende Species bezeichnen dieses Glied: ***Ammonites Murchisoni, Herveyi, hecticus, discus,*** mit stark getheilten Loben, ***Astarte modiolaris, Trigonia costata, Pholadomya Murchisoni, Lima duplicata, pro-***

***boscidea, Spondylus velatus, Pecten lens, Terebratula cocinna, varians, inconstans, perovalis, globata.***

4. Brauner Sandstein erscheint stets als unteres Glied des Jura; seine obern Schichten sind aus feinkörnigem, festem Sandstein zusammengesetzt, die unteren aber aus losem gelbem Sande, den man leicht mit Flugsand verwechseln könnte, wenn die Lagerungsverhältnisse seine bestimmte Stellung nicht anzeigten. Weder thierische noch Pflanzenüberreste, ausser einigen unbestimmbaren Muschelabdrücken in den oberen Schichten, sind darin enthalten.

Obgleich die vier Jura-Glieder gleichförmig gelagert sind, und horizontale Schichten haben, so unterliegt es keinem Zweifel, dass sie ihre ursprüngliche Lage verloren haben und in viele Rücken abgesondert sind. Was für ein plutonisches Gestein sie heraufgetrieben hat, kann nicht bestimmt werden, da die unteren Glieder auf verschiedenen Formationen ruhen; bei Sanka auf Schieferthon der alten Kohlenformation, bei Olkusz auf Muschelkalk-Dolomit, bei Zalas auf quarzlosem Porphyr oder Melaphyr.

An der südlichen Grenze des Jura wird diese Formation von keinem jüngeren Gliede bedeckt; erst zehn Meilen nördlich bei Małogoszez und Korytnica erscheinen Oolite, welche den Portlandkalken am meisten entsprechen, und durch ***Exogyra virgula*** und den Mangel an Cephalopoden characterisirt sind. Unmittelbar auf dem Coralrag ruhen hier die Plänerschichten, die denen in Böhmen und Sachsen ganz ähnlich entwickelt sind. Etwas nördlich von Krakau, auf der Hochebene, lassen sich drei Glieder der Kreideformation unterscheiden, nämlich: Plänermergel, Plänerkalk mit grauem Hornstein, und eigenthümlicher Plänerkalk, von denen

jedes eine eigenthümliche Fauna hat. Folgende Charaktere unterscheiden sie untereinander:

1. Plänermergel bedeckt unmittelbar den Coralrag bei Minoga, Przybysławice; es ist ein hellgrauer, in verschiedensten Richtungen zerklüfteter Mergel, an dem weder deutliche Absonderungen, noch Schieferungs- und Schichtungsflächen sich wahrnehmen lassen. Mitten in dem grauen Mergel sondern sich schmale gelbe Thonschichten aus, die darauf hindeuten, dass dieses Sediment horizontal liegt. Ausser Schwefelkies enthält es keine fremden beigemischten Mineralien, aber ausgezeichnet reich ist es an Petrefacten, die dem böhmischen Plänermergel und zugleich dem englischen ***Grey chalk-marl*** ganz entsprechen. Folgende Species sind für dieses Glied bezeichnend: ***Turbinolia centralis***, ***Asterias quinqueloba***, ***Cidarites vesiculosus***, ***Terebratula ornata***, ***Ostrea Proteus***, ***Lima Hoperi***, ***Inoceramus Brongniartii***, ***Belemnites minimus***, ***Robulina Comptoni***, ***Frondicularia elliptica***.

Der graue Mergel geht unmerklich in den ihn bedeckenden Plänerkalk über, der hier in zwei Glieder zerfällt: Plänerkalk mit grauem Hornstein und reiner Plänerkalk.

2. Plänerkalk mit grauem Hornstein, graulich weiss, etwas kieselig, gewöhnlich dünn-schiefrig, selten in dicken Schichten abgesondert; Nieren von grauem Hornstein sondern sich in gewissen Schichten aus, verbinden sich gewöhnlich in continuirliche Schichten, und werden beiläufig einen Fuss dick. Ungemein häufig finden sich in diesem Gliede Ananchiten und Micrasten, bedeckt mit parasitischen Polypiarien und ausgefüllt mit Hornstein;

in den Hornsteinnieren befinden sich erhaltene Zweischaaler, seltener Ammoniten, Baculiten und einige Schwämme. Folgende Species characterisiren dieses Glied: ***Scyphia Decheni, Murchisoni, Manon Peziza, Turbinolia centralis, Aulopora ramosa, Escharina radiata, Ananchites ovatus, striatus, Micraster cor testudinarium, Gryphaea vesicularis, Pecten membranaceus, Inoceramus Cuvieri, Brongniartii, Ammonites peramplus, Hamites rotundus, Baculites anceps, Belemnites mucronatus.***

Dieses Glied ist nur in einer kleinen Landesstrecke bekannt, beiläufig zwischen Wysocice und den Ufern der Weichsel, auf einem vier Quadratmeilen betragenden Areal, und erscheint nur da, wo die Hebung bedeutender ist.

3. Plänerkalkstein ist durch unmerkliche Uebergänge mit dem beschriebenen mittleren Gliede so genau verbunden, dass sich zwischen beiden keine scharfe Grenze ziehen lässt, und zwar desto weniger, da ein und derselbe paläontologische Charakter beiden Gliedern gemeinschaftlich ist. Der Plänerkalkstein ist gewöhnlich etwas merglig, kreideartig, gemeiniglich weiss, in manchen Schichten hellgrau und mit weissen Flecken; grösstentheils wird er in mächtige Schichten getheilt, die mit schiefrigen Schichten abwechseln. Ausser silberweissen Glimmerblättchen und seltenem Schwefelkies, finden sich keine fremden Beimischungen; niemals kommt hier Horn- oder Feuerstein vor. Obgleich dieses Glied sehr entwickelt ist, so enthält es im allgemeinen wenig organische Ueberreste, die nur an einzelnen Punkten bedeutender angehäuft sind: ***Ananchites ovatus, Galerites albogalerus, Terebratula carnea, Inoceramus planus, Ha-***

*mites simplex* bezeichnen am meisten dieses Glied. Reuss parallelisirt den Plänerkalk, zu dem man das mittlere Glied oder den Plänerkalk mit grauem Hornstein ziehen muss, mit dem ***Grey chalk marl***, und zum Theil mit ***Lower chalk without Flints.***

In der Umgebung von Krakau ist kein jüngeres Glied der Kreideformation entwickelt, und die genannten Schichten sind meistens mit Lehm bedeckt, der auch theilweise die Decke des Coralrag bildet.

So wie die Schichten des Jura, liegen auch die der Kreideformation horizontal, aber beide sind zugleich gehoben und in viele parallele Rücken gesondert. Auf dem südlichen Abhange der Hochebene, die sich der Weichsel entlang, oberhalb Krakau, hinzieht, sind die Plänerschichten sehr zerstört, und bilden auf dem Jurakalke nur einzelne Inseln, die, je südlicher sie liegen, um so kleiner werden; sie begleiten aber denselben fast bis zu seiner südlichen Grenze bei Podgorze und Skotniki. Dieses Zerreissen der Plänerschichten in kleine Inseln, ihr grösser Werden von Süden gegen Westen, beweiset, dass dieses Sediment ursprünglich eine continuirliche Decke über dem Jurakalke bildete, und erst in der tertiären Periode durch Fluthen theilweise fortgeschafft wurde. Als sich der Loess absetzte, mussten schon die Kreidetrümmer entfernt gewesen sein, weil ihre Ueberreste darin nicht vorkommen; nur auf der Hochebene bei Sulkowice und Wysocice, ohnweit Minoga, sieht man Spuren davon. Die Hochebene ist aus mehreren langen, sich von Osten nach Westen hinziehenden Rücken zusammengesetzt, die ihre Hebungen der spätesten Zeit verdanken. Oefters findet man die Sohle und die Höhen dieser langen Rücken mit Lehm bedeckt, die Abhänge aber aus weissem Pläner bestehend; bei

Iwanowize, Pełczyska sieht man dieses Phänomen sehr deutlich. Die Hebungen, in der Richtung von Osten nach Westen, müssen also nach der Ablagerung des Lehms geschehen sein.

Auf dem entgegengesetzten Thalabhange der Weichsel, oder am rechten Ufer derselben, zieht sich der Lehm ohne Unterbrechung; er bedeckt das tertiäre Salzgebirge und den Fucoïdensandstein und ist am schönsten in den Hügeln, bei Wieliczka und auf dem langen hohen Rücken entwickelt, der sich südlich von diesem berühmten Salzwerke erhebt, und den ersten Anfang der Karpathen bildet.

Der Loess an der Weichsel entspricht ganz dem rheinischen und enthält seine characteristischen Muscheln, wie ***Succinea oblonga***, ***Pupa muscorum*** und viele Mammouth- und Rhinoceros-Knochen.

Die Glieder des Jura und der horizontal aufgelagerten Plänerschichten, werden von dem sich durch seine steil gegen Süden einfallenden Schichten characterisirenden Fucoïdensandstein, stets durch tertiäre Steinsalzablagerung getrennt. In dem tertiären Sedimente lassen sich zwei Glieder unterscheiden, deren das untere, aus Steinsalz, Gyps, Anhydrit, grauem Thon und buntem Mergel zusammengesetzte, öfters vom gewöhnlichen Flugsand nicht zu unterscheiden ist und eingelagerte Schichten von Sandstein und Conglomerat enthält.

Die berühmten Steinsalzablagerungen von Wieliczka und Bochnia bilden das untere Glied; mächtige Lager von krystallinischem Steinsalz, sind durch hellblauen, dichten Anhydrit getrennt, so wie ferner durch grauen Salzthon, bunten Mergel, und durch das sogenannte Haselgebirge, d. i. ein Gemenge von Salzkrystallen und grauem Thon; in den obersten Theilen des

Lagers erscheint körniger Gyps im dunkelgrauem Thone. In Wieliczka unterscheidet man drei, eben so viele Horizonte in dem Lager bildende Varietäten des Steinsalzes: nämlich das Szybiker, Spiza und Grünsalz. Jedes hat ein eigenthümliches Gefüge und verschiedene fremde Beimengungen.

Das Szybiker Salz findet sich in den untern Theilen des Salzlagers, es ist grobkörnig und zeigt in der ganzen Masse beigemischte Nadeln von Gyps und etwas Thon; die Beimischung beträgt kaum ein halbes Procent. Das Spizasalz lagert in den mittleren Theilen, es ist kurzstängelich, dunkelgrau, stark glänzend, mit ziemlich gleichmässig eingestreuten Körnern von Sand, Dolomit und Anhydrit; das letzte Mineral wird stellenweise gröber und erreicht die Grösse einer Nuss; Gyps findet sich hier niemals, und darum könnte man diese Abänderung die anhydrytartige nennen; das Gehalt ihrer fremdartigen Beimengung ist viel bedeutender, und schwankt zwischen 3 und 10 Procent.

Im Spizasalze finden sich häufig, einige Fuss mächtige Lager einer eigenthümlich-unangenehm riechender Braunkohle, welche entweder erdig und braun, oder dicht und schwärzlichbraun und mit einem muscheligen Bruche ist. An manchen Stellen liegen mitten im Spizasalze Stämme von Dicotyledonen, und in ihrer unmittelbaren Nähe grosse Zapfen von Coniferen. Einige Bänke enthalten eingemengte, meist mikroskopische Thierüberreste, von denen Herr Philippi folgende Species bestimmte: ***Orbiculina universa*, *Triloculina ovalis*, *orbicularis*, *trigonalis*, *Quinqueloculina rotunda*, *sulcifera*, *ovata*, *Rissoa elongata*, *Cerithium*, *Lima*.**

Das Szybiker- und Spizasalz bilden Lager, die durch Anhydrytschichten, Salzthon, Haselgebirge und bunten Mergel von einander getrennt werden. Das Salz selbst zeigt keine Schichtenabsonderungen, es bildet Lager, deren Mächtigkeit zwischen 6' und 70' schwankt. Die Szybikerlager sind gewöhnlich dünner als die, vom Spizasalze; da wo sie die grösste Dicke erreichen, finden sich gewöhnlich Knoten, aus denen parallele Lager auslaufen.

Das Grünsalz nimmt die oberen Abtheilungen in der Salzformation ein, es hat ein grosskörniges Gefüge, beim Lichte einer Lampe betrachtet, ist es halb durchsichtig und grünlich, am Tageslichte grau. Dieser Abänderung sind Gypsnadeln und viel Thon beigemengt, welche von $1/2$ bis 2 Procent, bisweilen noch mehr betragen. Das Grünsalz ist nicht in Lager, sondern in längliche, würfelartige Massen abgesondert, deren einige eine Million Quadratfuss Inhalt haben. Nachdem diese Massen herausgefördert wurden, entstanden die ungeheuren unterirdischen Räume, welche diejenigen, die die Grube von Wieliczka besuchen, in Staunen versetzen. Ueber den Grünsalz-Massen liegen Gypse und bläulich graue Thone, auf welche Sand und Lehm folgen.

Zwischen den Salzlagern und dem Grünsalze, finden sich im grauen, anhydrytlosen Thone, viele Muschel-Schaalen, die gleich den früher aus dem Spizasalze aufgezählten Arten, der oberen tertiären Periode angehören. Ich habe deren folgende Species bestimmt: ***Nucula comta*, *Pecten cristatus*, *Natica millepunctata*, *Pedipes buccinea*, *Triloculina orbicularis*.**

Das Steinsalzlager von Wieliczka ist vielfach durch plutonische Kräfte zerrüttet, und hat seine primitive Lage verloren; es ist mehrfach gebogen und fällt hauptsächlich gegen Süden unter einen steilen Winkel, der gewöhnlich 40° bis 50° beträgt. Gleiches Einfallen zeigen die Fucoïdensandsteine in dem langgezogenen Rücken, der sich im Süden von Wieliczka erhebt, und auf dem die Oerter Siercza, Sygneczów und Babiny liegen. Ganz ähnlich sind die Verhältnisse der tertiären Salzlager und des Fucoïdensandsteins im östlichen Galizien; bei Dobromil, Starosol und Sambor haben die verschiedenen Schichten des Salzgebirges gleiches Fallen mit dem sie bedeckenden Fucoïdensandstein. Zur Zeit, wo die Versteinerungen von Wieliczka noch nicht genau untersucht waren, hatte Lill, Pusch und ich geschlossen, dass das Salzgebirge untergeordnete Lager im Fucoïdensandstein bildet. Die auffallenden Lagerungsverhältnisse können nur durch Ueberstürzung entstanden sein; sollten aber Zweifel über Wieliczka in dieser Beziehung erhoben werden, so können sie über Dobromil, Starosol und Szumina nicht obwalten, und somit ist die Ueberstürzung wahrscheinlich.

Etwas verschieden ist der Bau des Salzlagers von Bochnia, indem dort das Salzgebirge bedeutender entwickelt, und der Contact mit dem Fucoïdensandstein weniger sichtbar ist. Es nehmen hier die grauen Thone die Oberhand, in denen das Salzlager fast auf dem Kopfe steht, oder ein wenig gegen Süden unter einem Winkel von 75° geneigt ist; sein oberer Theil ist sehr dünn, fast keilförmig, je mehr aber nach unten, desto dicker wird das Flötz, und in der Tiefe von 800′ biegt es sich um. Die das Lager zusammensetzenden Mineralien sind ganz dieselben,

wie in Wieliczka, nämlich hellblauer Anhydrit, grauer Salzthon, Haselgebirge, bunte Mergel. Das Steinsalz ist nur von einer Varietät, die dem Szybiker von Wieliczka entspricht, und dünne Lager bildet, die ins Unendliche dichotomiren. Höchst selten finden sich im Steinsalze von Bochnia einige Petrefacten; folgende bezeichnen die tertiäre Periode: Zähne von ***Carcharias megalodon***, tannenartige Zapfen und Nüsse, welche an die Haselnuss erinnern.

Das Dach dieses Salzlagers ist ziemlich aufgeschlossen, und besteht aus schwarzen Schieferletten mit vielen glänzenden Flächen, und aus untergeordneten Lagern von Sandstein, in dem strahliger Cölestin vorkommt; in einer kleinen Entfernung davon, fanden sich scharfkantige Bruchstücke vom Fucoïdensandstein, auf denen Abdrücke von grossen Ammoniten mit Loben bekannt sind.

v. Lill verdankt man genauere Nachrichten über das Steinsalz, welches in der Bukowina, auf dem südlichen Abhange der Karpathen, in Siebenbürgen und Ungarn vorkommt. Das Steinsalz von Kaczyka, entspricht nach Lill dem Szybiker und enthält Gypsnadeln; ganz ähnlich ist das von Sugatak in der Marmorosch. *)

Aus dieser Schilderung geht hervor, dass das karpathische Steinsalz ein weit verbreitetes Sediment ist, welches sich in der Zeit der oberen tertiären Periode absetzte, und auf grossen Strecken einen sehr gleichförmigen Charakter hat. Dass es echtes wässriges Sediment ist, und keine vulkanische Sublimation, wie es Beyrich und Karsten **) glauben, unterliegt keinem Zweifel. Im

*) Journal d'un voyage géologique fait en travers des Karpathes. Mém. de la Soc. géol. de France. T. I.

**) Salinenkunde.

Steinsalz finden sich zerstreut: Gypsnadeln, Körner von Dolomit und Sand, und eine Menge kleiner, schön erhaltener Muscheln; die das Steinsalz trennenden Schichten von Anhydrit und Mergelschiefer, gleichen allen wässrigen Sedimenten. Es kann wohl jetzt nicht entschieden werden, unter welchen Bedingungen das Meer so bedeutende Steinsalzmassen absetzte; aber so viel ist bestimmt, dass bei der Ablagerung des Salzlagers von Wieliczka, vulkanische Thätigkeit nicht unmittelbar wirksam war.

Eine Meile westlich von Wieliczka, am Fusse der ersten karpathischen Hebung und zwischen Coralrag-Felsen, liegt die Schwefelgrube von Swoszowice. Im hellgrauen Thonmergel bildet gediegener, derber Schwefel 4 bis 5 Flötze von 1 bis 6 Fuss Dicke. Durch Beimengung von Sand wird der Mergel zu Sandstein, und von den vielen Dicotyleconen-Blätter erhält er eine schwarze Farbe. Alle diese Abdrücke, so wie auch der höchst seltene ***Pecten Lillii***, characterisiren die tertiäre Periode. Das Schwefelflötz liegt mit seinen oberen Schichten fast horizontal, oder neigt sich 5° gegen Süden. Fast horizontal gelagert sind die Gypslager von Skotniki; in Sydzina, einem angrenzenden Orte, brechen Salzquellen aus grauem Thone hervor, die im Mittelalter von den Benedictinern in Tyniecz versotten wurden.

Bei dem Orte Rajsko erhebt sich, über dem Schwefelflötz von Swoszowice, der Berg Złota Góra, welcher aus dem obern Gliede der tertiären Formation besteht, und aus Schichten von Sandstein und Conglomerat zusammengesetzt ist, in dem viele Austern vorkommen, unter denen die ***Ost. ventilabrum*** die häufigste ist. Diese sandigen Ablagerungen erstrecken sich weit

gegen Osten, dicht am Rücken des Fucoïdensandsteins, und sind in den nördlichen Hügeln von Wieliczka, bei Koszyczki małe, unfern Tarnów, entwickelt. Im Allgemeinen liegen die, an dem langen Rücken der Fucoïdensandsteine angelehnten tertiären Sedimente, entweder aufgerichtet oder horizontal, auf ganz ähnliche Weise, wie die Subapenninen-Formation, die ebenfalls aus blaugrauem Thon, weissem Gyps und Steinsalz besteht, und an den Macigno anstösst.

Am südlichen Abhange der Karpathen, berühren die tertiären Sedimente theilweise die liasinischen Alpenkalke *(Gömör)*, theilweise den Greensand *(Szovar bei Eperies)*. im Granthale bei Połomka und bei Neusohl hat sich diese Formation selbst mitten im Gebirge abgesetzt.

Kreideformation. Die Reihe der eigenthümlich characteristischen, anderweitig nicht bekannten Flötzgebirge, eröffnen die Karpathen- oder Fucoïdensandsteine, die in den Karpathen ungemein entwickelt sind, und fast die ganze nördliche Abdachung dieses halbkreisförmigen Gebirges bilden, welches bei Pressburg anfängt, und in der Lukowini endet. Ueber das Alter dieser Sandsteine so wie seiner Glieder, herrschen, wie gesagt, unter den Geognosten die verschiedensten Ansichten, und bis jetzt gelang es nicht, dieselben in die bekannte Schichtenreihe einzuordnen. In verschiedenen Zeiten hat man den Fucoïdensandstein fast zu allen Formationen gerechnet; von der Grauwacke wurde er nach und nach zum tertiären Sandstein in der Formationenreihe vorgeschoben. Wenn wir uns an den paläontologischen Charakter halten, so muss dieses Sediment in zwei Theile getrennt werden; der obere

entspricht dem oberen Greensand und ist durch die ***Gryphaea columba*** und ***Pholadomya Esmarkii*** bezeichnet, der untere aber — dem Neocomien oder lower Greensand, den mehrere eigenthümliche Belemniten characterisiren. In der obern Abtheilung dieses Sandsteins sind niemals Fucoïden gefunden worden, wohl aber in der untern, welche ich desswegen als ein dem Neocomien entsprechender Fucoïdensandstein ausschliesslich bezeichne; dieselben Fucoïden, die im Sandstein so allgemein verbreitet sind, finden sich in den untergeordneten Lagern von Kalkstein bei Biała, Zywietz, im Schiefermergel von Rybie, Wapowce bei Przemyśl, und im Ammonitenkalk mit ***Ammonites Murchisoni*** bei Szaflary, und ***Ammonites Conybeari*** am Schloss Arva. Der Ammonitenkalk wechsellagert mit dem Fucoïdensandstein (Czorsztyn, Szaflary, Schloss Arva), eben so wie der Nummuliten-Dolomit (Zakopane, Szent Iwany in der Liptau), und in den Sandsteinen bei Myslenice Ciencina bei Zywietz, sind dieselben Species von Nummuliten gefunden worden, die im Dolomite in solcher Menge angehäuft sind.

Das ganze Sediment der Fucoïdensandsteine zerfällt von oben nach unten in folgende Glieder, von denen das obere Glied dem oberen Greensand entspricht, die andern dem Neocomien.

1) Oberer Karpathensandstein mit ***Gryphaea columba***.

2) Oberer Fucoïdensandstein (Szaflary bei Schloss Arva).

3) Ammonitenkalk.

4) Unterer Fucoïdensandstein (Czorsztyn).

5) Nummuliten-Dolomit.

1. Oberer Karpathensandstein mit ***Gryphaea columba***, der dem oberen Greensande entspricht. Es ist unmöglich, eine scharfe Grenze zwischen diesem Sandstein und dem untern zu ziehen, da beide Felsarten mineralogisch einander ganz ähnlich sind, und nur durch die eingeschlossenen Petrefacten unterschieden werden können. Die Fucoïden geben dabei ein ziemlich constantes Kennzeichen, wo aber Greensand-Petrefacten vorkommen, da hat man noch niemals Fucoïden gefunden, dagegen sind sie in den unteren schiefrigen Sandsteinen und im Ammonitenkalk sehr häufig. Diese oberen Sandsteine sind nur in wenigen Localitäten nachgewiesen, wie z. B. im Treutschiner Comitat, bei den Ortschaften Wercizer, Podhrad und Ortowa, in der Zips bei Kluknawa, wo sie kleine Inseln von metamorphischen Gesteinen einschliessen; dann die Sandsteine von Iglo, die sich continuirlich bis nach Gross-Sarosch ziehen, und immer einen gleichen petrographischen Charakter zeigen. Die Zipser Sandsteine haben ein etwas anderes Ansehen, als die gewöhnlichen Fucoïdensandsteine; sie sind im Allgemeinen weniger compact, und ihr thoniges Bindemittel nähert sie den gewöhnlichen Sandsteinen; bei Ortowa und Podhrad sind die Sandsteine schiefrig und ganz dem gewöhnlichen Fucoïdensandstein, dessen Charakteristik weiter unten folgt, ähnlich. Ein mächtiges Lager von ***Gryphaea columba***, zwischen Ortowa und Podhrad, kann eine halbe Meile verfolgt werden. Ausser der Gryphaea sind andere Species nur selten: wie ***Cardium hillanum***, ***Pinna***, ***Pecten***, ***Spatangus***; bei Iglo ist die ***Pholadomya Esmarkii*** mit vielen unbestimmbaren Steinkernen ziemlich häufig vorhanden; bei Kluknawa, unweit eines schwachen Kohlenflötzes von ziemlich unregelmässiger Mächtigkeit, kommen viele Blätterabdrücke

vor, die Herr Göppert bestimmte: ***Salicites crassifolius, Petzoldtii, Alnites strictus?*** Alles bezeichnende Formen des Greensandes.

Als untergeordnetes Lager im Greensandsteine von Iglo muss der braune, bituminöse, derbe Kalkstein von Odoryx betrachtet werden, der eine Kuppe im Sandstein bildet, und fast aus Myen zusammengesetzt ist, die einer neuen Species angehören; stellenweise erscheinen mit ihnen glatte dentalienartige Röhren.

2. Fucoïdensandstein. Sowohl petrographische, als chemische Eigenschaften unterscheiden diesen Sandstein von allen bekannten dermassen scharf, dass alle Vergleiche mit Sandsteinen der verschiedenen Formationen nur höchst willkührlich ausfallen würden. Es ist ein grauer, feinkörniger, gewöhnlich dichter, häufig jedoch krystallinischer Sandstein, und im letzteren Falle werden die Sandkörner unsichtbar, und verlieren sich in dem überwiegenden Bindemittel, das aus kohlensaurem Kalk, Magnesia und Eisenoxydul mit Thon gemengt, zusammengesetzt ist. Das Bindemittel eines Fucoïdensandsteins von Poronin, am Fusse des Tatra, bestand aus 60,63 kohlensaurer Kalkerde, 8,75 kohlens. Magnesia und 30,28 kohlens. Eisenoxydul. *) Es ist also ein eisenhaltiger Dolomit und dennoch ein entschiedener Niederschlag des Wassers. Wenn sich die Sandkörner verlieren, so entsteht Mergelschiefer, der dieselbe graue Farbe hat, wie der Sandstein, selten wird er roth (Maruszyna bei Szaflary),

*) Leonhard und Bronn. Neues Jahrbuch. 1843. pag. 166.

öfters findet ein Uebergang Statt, namentlich in Schieferthon. Ueberwiegt das quarzige Bindemittel, so wird das Gestein sehr hart, und macht einen Uebergang zum Quarzfels von dunkelgrauer Farbe, mit splittrigem Bruche; diese Schichten pflegen mit Schieferthon abzuwechseln. Der Fucoïdensandstein hat eine ausgezeichnet schiefrige Textur; selbst mächtige Schichten, eine längere Zeit dem Einflusse der Atmosphäre ausgesetzt, schieferten sich deutlich. In den Thälern der Raba, zwischen Lubien und Myslenice, am schwarzen und weissen Dunajetzflusse, sind viele Beispiele davon. Manche Schichten des Fucoïdensandsteins sind ganz von Bitumen durchdrungen, gerieben oder an einander geschlagen, riechen sie eben so wie Stinkstein (Bankowka bei Poronin). An beigemengten Mineralien ist der Fucoïdensandstein sehr arm. Am gewöhnlichsten durchziehen ihn schmale weisse Kalkspathadern und mit schönen Kalkspathkrystallen ausgeschmückte Drusen. Zahlreiche weisse Glimmerschuppen häufen sich besonders auf den Schieferungsflächen an. Nur selten finden sich faustgrosse Knollen von Schwefelkies eingesprengt. In den östlichen Karpathen, bei Sanok, und in der Marmorosch, zeigen sich auf den Schichtungsflächen des Sandsteins, und in den trennenden Mergeln eingesprengt, schöne kleine Quarzkrystalle, die sogenannten Marmoroscher Diamanten. Einige Schichten der Vorgebirgen führen auf ihren Absonderungsflächen zerstreute eckige Bruchstücke von sehr fester und glänzender Steinkohle, so wie auch undeutliche, in Braunkohle umgewandelte, Pflanzenstengel.

An untergeordneten Lagern ist der Fucoïdensandstein ziemlich arm; an wenigen Punkten wurden schwache, kaum einige

Zoll betragende Kohlenflötze gefunden, welche den Glauben veranlassten, dass in den Karpathen, Steinkohle gefunden werden könnte; viel verbreiteter sind die Lager von thonigem, 7 bis 10 Zoll mächtigem und 10 bis 15 Procent Eisen enthaltendem Sphärosiderit, auf den in der Gegend von Ustron bei Teschen, Zywietz, Sucha, ausgedehnter aber im östlichen Galizien, am Flusse Stryj, und in verschiedenen andern Gegenden, Bergbau getrieben wird.

Conglomerate bilden im Fucoïdensandstein ebenfalls vereinzelte Schichten, die aus mehr oder weniger abgerundeten Quarzkörnern von verschiedener Grösse bestehen; selten mengen sich Bruchstücke von hellbraunem oder weissem Kalkstein hinzu, der sich von allen bekannten Kalksteinen der Umgebung unterscheidet und selbst in grossen, abgerundeten Blöcken (Bach Pałęczki bei Libiertow, Garbatki bei Kossozize) darin erscheint. Eine ähnliche Ansammlung dergleichen Kalkblöcken, fand sich, aller Wahrscheinlichkeit nach, bei Sygneczow, ohnweit Wieliczka, die Lill und Pusch als ein Lager im Fucoïdensandstein schildern, so wie auch in Zakliczyn bei Droginia. Gegenwärtig sieht man an beiden Orten keinen Felsen, nur einige abgerundete Kalkblöcke liegen in der Nähe des Steinbruches, wo der Kalkstein gefördert wurde. Die Ursache, aus welcher man die Brüche verlassen hat, war nach der Erzählung der Eigenthümer dieser Oerter die Erschöpfung aller Blöcke, die frei neben einander und sogar in verschiedener Entfernung auseinander lagen. Dass dieser Kalkstein, wie es Beyrich glaubt, den Fucoïdensandstein durchbrach, braucht nicht widerlegt zu werden.

Einige Conglomerate sind dermassen mürbe, dass sie, dem Einflusse der Atmosphäre ausgesetzt, sehr leicht zerfallen, besonders die, deren Bindemittel, was am häufigsten der Fall ist, blauer Thon bildet. Eine Ausnahme davon machen diejenigen, die mit dem gewöhnlichen Bindemittel des Fucoïdensandsteins cementirt sind. Die Conglomerate bilden gemeinglich einzelne 6 bis 10′ dicke Schichten, und nur eine Ausnahme davon ist mir in der Gegend von Pucow, bei Schloss Arva, bekannt, wo mächtige Conglomeratfelsen emporragen.

Paläontologischer Charakter. An organischen Ueberresten ist der Fucoïdensandstein im Allgemeinen sehr arm; unbestimmte Pflanzenstängel und Fucoïden, unter denen die häufigsten ***Fucoides Targionii***, ***intricatus***, sind sehr verbreitet; thierische Ueberreste trifft man dagegen sehr selten; nur am Vorgebirge der Bieskiden, zwischen Wieliczka und Mogilany, bei Kossozize und Libiertow, finden sich viele Ueberreste, welche eine sonderbare Mischung von Neocomien- und Juraformen zeigen. Wenn auch die letzteren, wegen ihrer Erhaltung, nicht vollkommen bestimmbar waren, so ist es doch auffallend, dass eine grosse Anzahl dieser Formen sich im Ammonitenkalk wiederum zeigen.

Ich habe folgende Species gefunden:

***Belemnites bipartitus*** Blainville, d'Orb. Paléont. française terrain crétacé. T. I. Tab. 3, fig. 6 bis 12, ausgezeichnet häufig, stets kleiner als die französischen Exemplare und in allen Varietäten. Berg Garbatki bei Kossozize und Babiny.

***Belemnites pistilliformis*** Blainville, d'Orb. T. VI. fig. 1 bis 4. Kossozize.

***Belemnites dilatatus*** Blainville, d'Orb. T. II.

***B. Orbignianus*** Duval, Belem. de Castellane. Tab. VIII. fig. 4 bis 9. Kossozize.

***Ammonites fimbriatus*** Sow. Tab. 164, im Conglomerate von Libiertow ziemlich häufig, aber nicht vollkommen erhalten.

***Aptychus lamellosus***, Bronn's Lethaea. Tab. XV. fig. 16, ziemlich häufig. Libiertow, Kossozize.

***Terebratula concinna***, Sow. Libiertow.

***T. substriata*** Schloth., Ziethen's Versteinerung. Württemberg's. Tab. 42, fig. 2. Libiertow.

***Thecidea hieroglyphica?*** De France, Goldf. Tab. 161, fig. 5, sehr ähnlich. Kossozize.

***Pentacrinites basaltiformis*** Miller, Goldf. Tab. 52 fig. 2. Libiertow.

***Eugeniacrinites nutans*** Goldf. T. 50, fig. 4. Kossozize.

Ausserdem finden sich noch viele neue Species von ***Exogyra***, ***Ostrea***, sehr verschiedene Cidaritenstacheln, viele Cerioporen und selten Fischzähne.

Als untergeordnete Lager des Fucoïdensandsteins, muss man die grauen, unbedeutend mächtigen, gewöhnliche Fucoïden einschliessenden Kalksteine und Mergel betrachten, die nur am nördlichen Abhange der Bieskiden, bei Biala und Bielsko, an der schlesischen Grenze, aus dem Fucoïdensandstein in dünnen Schichten abgesondert, hervortreten. Ausser ***Fucoides Torgionii*** finden sich hier auf den Schichten - Absonderungen keine andere Versteinerungen vor. Sehr ähnlich sind die Kalk-

steine von Zywietz, die ebenfalls vom Fucoïdensandstein bedeckt, und durch ***Fucoides intricatus, furcatus*** und ***flabellaris*** bezeichnet sind. In Ost-Galizien scheinen die Kalksteine mit Fucoïden häufiger zu sein, und sie bilden dort untergeordnete Schichten im Fucoïdensandstein, so in Terszow bei Alt-Sambor, Wapowce bei Przemysl. In der letztgenannten Localität bilden die Kalksteine ein eigenthümliches Lager in einem grauen Mergelschiefer, der an vielen Punkten, wie in Rybie bei Tymbark, Labowa bei Krynica, Paszyn bei Gorlice, Kropjwnik, am Stryj-Flusse bei Skole u. s. w., erscheint. Diese Mergel sind dünn-schiefrig, blau-grau, selten grünlich-grau. Ausser Fucoïden sind keine andern Ueberreste bekannt, jedoch diese sind überaus häufig. Die wenigen Charaktere geben nur wenige Anhaltspunkte zu ihrer Charakteristik; mineralogisch entsprechen sie ähnlichen Gesteinen in den Apenninen, und dem durch Studer bekannten Niesenschiefer aus der Niesenkette, in der westlichen Schweiz. Die oberen und unteren Fucoïdensandsteine sind unter einander ähnlich, und besondere Charaktere können für sie nicht angeführt werden.

3. Ammonitenkalk bildet ein System von verschiedenen Kalksteinen, Mergeln, Thonen und Sandsteinen. Die Kalksteine dieses Gliedes haben einen engenthümlichen Charakter, der sie, wie die Fucoïdensandsteine, von allen anderweitig bekannten unterscheidet. Kalkmergel ist zugleich die Lagerstätte sehr vieler charakteristischer Petrefacten; unter den eigenthümlichen Formen dieser Glieder sind die diphyenartigen Terebrateln und Ammoniten aus der Familie der Heterophyllen, Ligaten und Fimbriaten bekannt. Der Ammonitenkalk zieht sich bandartig der ganzen Karpathen-

kette entlang, von Siebenbürgen bis nach Lublau in der Zips, auf dem südlichen Abhange; von da wirft er sich mehr nach Norden, und streicht am nördlichen Abhange des Tatragebirges hin; nach einer kurzen Unterbrechung zeigt er sich wieder bei Tersztena am nördlichen Abhange der Thuroszer Alpen, wo er eine mächtige Spalte für das Bett der Arva bildet; am schönsten ist er bei Rudina entwickelt und erstreckt sich continuirlich in einer südwestlichen Richtung im Treutschiner Comitat; Hr. Girard hat ihn ferner bei Lattein, ohnweit Brünn, nachgewiesen. Obgleich der Fucoïdensandstein auf dem nördlichen Abhange des Tatra sehr entwickelt ist, so wurde doch keine Spur des Ammonitenkalks weiter nördlich gefunden. Einige Lager dieser Kalksteine entsprechen vollkommen dem ***Calcareo ammonitifero*** von ***Catullo*** aus den venezianischen Alpen und Euganeen, wie dem ***Biancone*** und der ***Scaglia*** der italienischen Geognosten. Die weissen Kalksteine von Trient, die rothen von Val d'Agno oder aus den Euganeen, entsprechen vollkommen denen von Rogoznik, was die eingeschlossenen Petrefacten ausser Zweifel setzen. Selbst die verschiedenen Lager, welche den Fucoïdensandstein zusammensetzen, treten in derselben Folge in den Karpathen auf, wie in der Gegend von Wien bei St. Veith. Die schäumenden Flüsse von den hohen Alpen des Tatragebirges herabfallend, haben von ihrem Fusse an, beiläufig drei Meilen lang, schöne natürliche Durchschnitte gebildet, und das Verhältniss des Fucoïdensandsteins, zum Ammonitenkalk, ausser Zweifel gesetzt. Hauptsächlich belehrende Durchschnitte sind bei Czorsztyn, Szaflary *), an

*) Siehe den Durchschnitt II.

dem weissen Dunajetz Fluss, an dem kleinen Bache Rogozniczek und am Schlosse Arva. An den genannten Punkten ruht der Ammonitenkalk gleichförmig gelagert auf dem Fucoïdensandstein (Czorsztyn, Schloss Arva), er wechsellagert mit ihm, und wird in gleichförmiger Lagerung von demselben bedeckt (Szaflary, Rogozniczek bei Maruszyna). Daraus geht also hervor, dass der Ammonitenkalk auf das Genaueste mit dem Fucoïdensandstein verbunden ist, und ein untergeordnetes Lager darin bildet. Der Ammonitenkalk ist aus mehreren charakteristischen Gliedern, die in bestimmten Verhältnissen zu einander stehen, zusammengesetzt, was auch in den Fällen deutlich bleibt, wo dieselben in entfernteren Gegenden ziemlich dünn werden. Folgende Glieder sind hier zu unterscheiden:

1. Körniger Kalkstein, gewöhnlich weiss, selten röthlich, von grobkörniger Structur, wenig fest; die feinkörnigen Abänderungen viel dichter; die unteren Schichten, welche unmittelbar auf dem Fucoïdensandstein gelagert sind, haben beigemengte Sandkörner (Czorsztyn, am Wege nach Maniowa), die oberen aber rothe Mergel oder Kalkstein (Czorsztyn, Szaflary, Tersztena). Dieser Kalkstein ist in sehr mächtige Schichten abgesondert, die aber selbst undeutlich sind. Herr Beyrich vermuthete, dass plutonische Kräfte seine krystallinische Textur bewirkten, eine genauere Untersuchung zeigt aber, dass sie von organischen Wesen herrührt, nämlich von einer Anhäufung von Krinoideen-Stielen, indem grössere Körner stets einen centralen Kanal zeigen, in dem oft Stücke von Stielen des ***Pentacrinites subteres*** erkannt werden (Czorsztyn, Szaflary, Tersztena). Dieses Glied des Ammonitenkalks verfolgt man in einer langen Strecke, und zwar

*

von Plawy in der Zips, bis hinter Tersztena, im Arvaer Comitat. Herr Girard fand ihn bei Lattein in der Nähe von Brünn, in Mähren; ganz ähnlichen Kalkstein hat Alex. v. Humboldt in Frankreich, zwischen Poligny und Dijon, und bei Vittaux gesammelt, und in der mineralogischen Sammlung von Berlin niedergelegt.

2. Derber Kalkstein oder eigentlicher Ammonitenkalk, gewöhnlich roth, öfters schön rosaroth, geht in weisse und gelbe Abänderungen über. Gewöhnlich ganz homogen, vollkommen dicht und sehr rein; als eine Abänderung dieses Gliedes sind Kalksteinnieren von verschiedener Grösse und Farbe, mit etwas dunklerem Mergelkalkstein verkittet, anzusehen, die das Material zu den schönen Marmoren abgaben, welche die oberitalienischen Kirchen von Venedig, Padua, Verona schmücken, und bei den italienischen Geognosten als ***calcare ammonitifero***, in der weissen Abänderung aber als ***biancone*** bekannt ist. Dieser Kalkstein ist die Lagerstätte unendlich vieler Versteinerungen, namentlich der ***Terebratula diphya*** und vieler Ammoniten. Vorzüglich reich an Arten ist die Gegend zwischen dem Bache Rogozniczek und dem Dorfe Rogoznik.

3. Mergliger Kalkstein von bläulich-grauer Farbe mit vielen länglichen dunklen Flecken, die von Fucoïden herrühren; die kalkigen Abänderungen bilden 2 bis 3′ dicke Schichten, die mergligen aber sind schiefrig; beide Gesteine sind in beständiger Wechsellagerung mit einander. Häufig enthält dieses Glied eingesprengten Schwefelkies, und in der Nähe kommen Ammoniten vor, unter denen ***Ammonites Conybeari, Murchisonae*** und ***tatricus*** die gemeinsten sind.

4. Kalkstein mit Hornstein, gewöhnlich hellgrau, gelb, selten roth; schiefrige Abänderungen sind sehr fest und homogen, geschichtete haben inwendig Hornstein, oder sind locker und kreideartig und erinnern, selbst in der Farbe, an die italienische *scaglia;* die rothen Abänderungen sind blau oder grüngeflammt (Czorsztyn). Die eingeschlossenen Hornsteine haben die Farbe der Kalksteine, in denen sie als plattgedrückte Nieren ausgesondert sind. Diese Schichten sind stets vollkommen petrefactenleer.

5. Rother Schiefer-Mergel.

6. Schwarzer Thon, in eckige Bruchstücke abgesondert, enthält gewöhnlich Nieren thonigen Sphärosiderits und führt hie und da in Schwefelkies umgewandelte Versteinerungen.

7. Sandstein, feinkörnig, grau mit vielen Körnern von grünem, erdigem Chlorit, gewöhnlich nicht sehr fest, und in dicke Schichten abgesondert.

Eine ganz besondere Ordnung herrscht in der Vertheilung der aufgezählten Glieder. Der körnige Kalkstein bildet stets die Unterlage, darauf folgen, rother oder weisser Ammonitenkalk, rother Mergelschiefer, schwarzer Thon mit Sphärosideriten und grauer Kalkstein mit Fucoïden und Ammoniten; grauer Sandstein pflegt die petrefactenreichen untern Glieder von den, weit mächtiger entwickelten, obern schiefrigen und geschichteten Kalksteinen mit Hornstein zu trennen. Bei Czorsztyn wird die obere Abtheilung durch den gewöhnlichen Fucoïdensandstein bedeckt; zwischen dem Meierhofe und dem Dorfe Szaflary, am weissen Dunajetz-Flusse, folgt auf Fucoïdensandstein Conglomerat; am Bache Rogozniczek bei Maruszyna, folgt auf mächtig entwickelten grauen

Thon, mit untergeordneten Schichten von rothem Mergel und quarzähnlichem Sandstein, Fucoïdensandstein.

Der Ammonitenkalk ist mit dem Fucoïdensandstein auf das Genaueste verbunden, er alternirt mit ihm, bildet ein untergeordnetes Lager und zeigt sich auch sehr reich an vielen Petrefacten des Neocomien, gemengt mit jurassischen Petrefacten. Diese Mengung findet eben so in den untern rothen, wie in den oberen mergligen Kalkstein Statt. Ob alle Juraspecies sicher bestimmt sind, ist schwer zu entscheiden, so viel aber ist gewiss, dass einige Species mit wohl bekannten Arten ganz identisch sind. Am häufigsten findet sich der ***Ammonites Murchisonae*** in allen seinen Uebergängen, welche ihm nur eigenthümlich sind: Varietäten mit dicken, dichotomen Rippen, finden sich in der Nähe der unter dem Namen ***Ammonites opalinus*** bekannten Abänderungen mit feingespaltenen und linienartigen Rippen; auch der Bau der Loben ist mit jurassischen ganz identisch. Eigentliche Kreidespezies, die Pusch nach irrthümlichen Bestimmungen angiebt, haben sich hier niemals vorgefunden; wohl aber unter andern der ***Nautilus excavatus***, ***Ammonites simpl.***, d'Orb., mit schön erhaltenen Loben.

Folgende Spezies sind die häufigsten:

*α*) Juraformen. *)

* ***Ammonites Murchisonae*** Sow. Tab. 50, sehr häufig. Szaflary, Schloss Arva.

* ***Am. Conybeari*** Sow. Tab. 131. Schloss Arva.

---

*) Die mit Sternen bezeichneten Species stammen aus dem grauen Kalkstein, die andern aus dem rothen.

***Am. annularis.*** Rogoznik.

— ***biplex*** Ziet. Verst. Würt. Tab. VIII. fig. 2. Rogoznik.

— ***polyplocus*** Reinecke, fig. 13. Rogoznik, Czorsztyn.

***Aptychus lamellosus*** Bronn, Lethaea. Tab. 15. fig. 16. Rogoznik, sehr häufig.

***Aptychus latus*** Meyer, Bronn. Tab. 15. fig. 15. Rogoznik, sehr selten.

* ***Avicula inaequivalvis*** Sow. Tab. 244. fig. 2. Schloss Arva.

***Pentacrinites subteres*** Goldf. Tab. 52. fig. 2. Czorsztyn, Szaflary, Rogoznik, Tersztena.

***Pentacrinites basaltiformis*** Miller, Goldf. Tab. 52. fig. 2. Szaflary.

β) Neocomien.

***Am. simplex*** d'Orb. Paléont. française, syst. crétacé. Tab. 60. fig. 1 bis 3. Rogoznik, sehr häufig.

***Am. Calypso*** d'Orb. Paléont. Tab. 52. fig. 7 bis 9. Rogoznik.

— ***Morellianus*** d'Orb. Tab. 54. fig. 1 bis 3. Rogoznik, sehr häufig.

— ***diphyllus*** d'Orb. Tab. 55. fig. 1 bis 3. Rogoznik.

— ***picturatus*** d'Orb. Tab. 54. fig. 4 bis 6. Rogoznik. Etwas verschieden, hat einen kleinen Nabel, der bei der französischen Varietät verdeckt ist; die Loben sind sonst ganz ähnlich getheilt, die Sattel ungemein tief eingeschnitten.

***Am. subfimbriatus*** d'Orb. Tab. 29. Rogoznik.

— ***fascicularis*** d'Orb. Tab. 29. fig. 1 bis 2. Rogoznik.

* ***Scaphites Jvanii*** Puzos, d'Orb. Tab. 128. fig. 1 bis 3. Rogoznik.

*Terebratula diphya* Colonna, Z. Neue Spezies der Tatra. Tab. 1. fig. 1 bis 6. Rogoznik.

γ) Karpathische Arten, die sich an die aus dem Neocomien, am Genauesten anschliessen.

*Am. carachtheis*, Z. Neue Spezies der Tatra. Tab. 4. fig. 1. Rogoznik, sehr ähnlich dem *Am. Grassianus* d'Orb., welchem aber die Stäbe auf dem Rücken fehlen, sehr häufig.

* *Am. arvensis*, Z. Tab. V. fig. 4 bis 6. Schloss Arva.

— *Andrzejowskii*, Z. Tab. V. fig. 1 bis 3. Rogoznik, sehr häufig.

— *Rogoznicensis*, Z. Tab. IV. fig. 4. Rogoznik.

— *Staszycii*, Z. Tab. IV. fig. 3. Rogoznik, sehr häufig.

* — *acanticus*, Z. Tab. V. fig. 10 bis 11. Szaflary, Rogoznik.

* — *Nerei*, Z. Tab. V. fig. 7 bis 9. Szaflary.

*Terebratula sima*, Z. Tab. I. fig. 18 bis 19. Rogoznik.

—— *diphora*, Z. Tab. II. fig. 8 bis 13. Rogoznik.

—— *axine*, Z. Tab. II. fig. 8 und 9. Rogoznik.

—— *expansa*, Z. Tab. II. fig. 11 und 12. Rogoznik.

—— *Staszycii*, Z. Tab. II. fig. 4 bis 7. Rogoznik.

—— *planulata*, Z. T. II. fig. 13 bis 17. Maruszyna.

—— *Agassizii*, Z. T. II. fig. 21 bis 25. Rogoznik.

—— *tatrica*, Z. T. II. fig. 18 bis 20. Rogoznik.

—— *Bouéi*, Z. T. III. fig. 1. Biala Woda bei Schlachtowa.

Aus der angeführten Liste ergiebt es sich, dass der Ammonitenkalk keinem der eigentlichen Juraglieder entspricht; die grosse Anzahl von Species des Neocomien, oder neue, die ihnen am nächsten verwandt sind, beweisen, dass es ein eigenthümlicher

Kalkstein und ein untergeordnetes Glied des Fucoïdensandsteins ist. Die Ansichten, dass der Ammonitenkalk dem Coralrag mit einem südlichen Charakter, oder dem alpinen Lias entspreche, sind sowohl durch die Verhältnisse der Lagerung, als auch durch die Versteinerungen widerlegt.

4. Nummuliten-Dolomit. Die Lagerungsverhältnisse dieses Gliedes sind dem Ammonitenkalk ganz ähnlich, nur bildet es stets seine unterste Abtheilung, der Ammonitenkalkstein aber repräsentirt stets sein mittleres Glied.

Der Nummuliten-Dolomtt wechsellagert mit dem Fucoïdensandstein, und ist auf dem liasinischen Alpenkalke gleichförmig aufgelagert. Dieses untere Glied erscheint nur da, wo die Hebungen bedeutender sind; es zieht sich am nördlichen Abhange des Tatragebirges und der Liptauer Kalkalpen fort; am nördlichen Abhange der Thurotzer Alpen ist es nur auf kleinen Strecken bekannt, dann erscheint es entlang des Gebirges Nižne Tatry; im dritten parallelen Zuge, an dem Flusse Gran bei Lipcza Slawianska, in der Nähe von Neusohl, ist es sehr wenig entwickelt.

Als Beudant Ungarn bereiste, glaubte er, dass die Nummuliten von Lipcza, welche auf den Aeckern gesammelt werden, und deren Lagerungsverhältnisse von ihm nicht untersucht wurden, der tertiären Periode angehörten. Lill und Pusch betrachteten später die Nummulitenschichten als oberes Glied des alpinen Lias, weil der mineralogische Charakter dem unteren Kalkstein ganz entspricht, und auch beide Gesteine gleichförmig gelagert sind. In der neuesten Zeit hat Beyrich wieder, wie Beudant, die Nummuliten-Dolomite als tertiär betrachtet, und den darüber liegenden Fucoïdensandstein mit diesen vermeintlich jungen Ablagerungen

verbunden. Die Identität der tertiären Nummuliten mit den Karpathischen, hat aber Beyrich nicht nachgewiesen, und Mangel an Cephalopoden in der Nummuliten-Schicht, ist ebenfalls nicht entscheidend, da viele bedeutend entwickelte, und entschiedene Juraglieder, weder Ammoniten noch Belemniten haben. Bei Ciechocinek an der Weichsel, ohnweit Thoren, bei Korytnica im südlichen Theile von Polen, enthalten die Oolite keine Reste dieser Thierfamilie, und nur Terebrateln, Austern und Exogyren entscheiden über das Alter ihrer Glieder. Wenn also andere Ueberreste im Nummuliten-Dolomit wenig erkennbar sind, so müssen hier die Lagerungsverhältnisse entscheiden, die auf vielen Punkten, so wie in den Alpen, namentlich bei Triest und in der Schweiz, sich ganz ähnlich verhalten.

Folgende Schichten setzen dieses Glied zusammen:

a) Dolomit; feinkörnig, grau, fast schwarz, mit vielen weissen Adern durchzogen, die gewöhnlich etwas grobkörnig sind. Die oberen Schichten, auf denen Fucoïdensandstein ruht, sind mit Sand gemischt, und gehen manchmal in Sandstein über; hier ist die Lagerstätte, die Millionen von Nummuliten und verschiedener Zweischaaler enthält: diese Schichten, erfüllt von so unzähligen Versteinerungen, sind gewöhnlich bituminös. Der Dolomit ist deutlich geschichtet, wo er aber in Contact mit der Atmosphäre kommt, da pflegt er in Sand und Schutt zu zerfallen und die Schichtenabsonderungen werden ganz verwischt; ein schönes Beispiel hiervon ist bei Hradek in der Liptau.

b) Kalkstein-Conglomerat; abgerundete weisse Stücke von der Grösse einer Erbse bis zu der einer welschen Nuss, verbunden durch einen ähnlichen Kalkstein. Die Stellung dieser

Schicht würde sehr problematisch sein, wenn Nummuliten darin nicht vorkämen; ziemlich entwickelt ist dieselbe nur bei Tyerhowa im Treutschiner Comitat.

c) Sandstein gewöhnlich sehr fest und schiefrig, öfters mit solcher Menge von Glimmerblättchen, dass er schon in kleinen Handstücken das Ansehen von Glimmerschiefer hat. Er ist dunkelgrau oder braun, und enthält weder Nummuliten noch andere thierische Ueberreste. Ausnahmsweise erscheinen, im Berge Holica bei Huta, in der Arvaer Gespannschaft, blaue und graue mürbe Sandsteine mit vorwaltendem thonigem Bindemittel, worin sehr häufig Nummuliten sind.

Die Dolomite und Sandsteine bilden abwechselnde, mächtige Lager; bei Zakopane, Szent Iwany, in der Liptau, sind aufgeschlossene Durchschnitte, die keinen Zweifel darüber lassen, dass der Nummuliten-Dolomit ein untergeordnetes Glied des Fucoïden-sandsteins ist.

Es lassen sich drei Arten der Nummuliten unterscheiden; selten nur erscheint die dünne, ohngefähr wie dickes Papier starke; sehr gewöhnlich aber die linsenförmige Art, deren Durchmesser sich zur Axe wie 1 : 3 oder 1 : 4 verhält. Die dritte ist kugelförmig und mit kleinen Warzen bedeckt. Nebst den Nummuliten finden sich bei Belancko zwei neue Operculinen, die sich durch schnelle Windungszunahme untereinander leicht unterscheiden lassen. Viele neue oder unbestimmbare Pecten, Austern, Grypheen und Holaster sind ziemlich häufig: eine glatte ***Terebratula*** entspricht ganz der liasinischen aus Pfohzen bei Donaueschingen, die Bronn, als eine der ***Ter. numismalis*** verwandte Form, unter dem Namen ***Ter. Zietheni*** bestimmte.

Pusch führt mehrere Kreidespecies an, aber seine Bestimmungen haben keine Bedeutung, weil sie nur auf undeutlichen Exemplaren gegründet waren.

Die genaue Verbindung der Fucoïdensandsteine mit dem Nummuliten-Dolomit und dem Ammonitenkalk, unterliegt keinem Zweifel; sie bilden ein unzertrennliches Ganze. Wie sich aber die Nummulitenschicht zum Ammonitenkalk verhält, ist weniger klar, weil die Lagerungsverhältnisse und der paläontologische Charakter zu wenig Aufschluss geben.

Die gleichförmige Lagerung des Nummuliten-Dolomits mit dem liasinischen Alpenkalk, deutet darauf hin, dass er älter als der Ammonitenkalk ist, und somit wäre die gesammte Schichtenfolge des dem Neocomien entsprechenden Fucoïdensandsteins, aus Nummuliten-Dolomit, unterem Fucoïdensandstein, Ammonitenkalk und aus oberem Fucoïdensandstein zusammengesetzt; diesem endlich folgt der dem oberen Greensand entsprechende Karpathensandstein.

II. Liasinischer Alpenkalk erscheint nur in den hohen Gebirgen, in denen der Nummuliten-Dolomit aufgeführt war; er liegt zwischen dem rothen Sandstein und Nummuliten-Dolomit in gleichförmiger Lagerung; in der Gegend von Iglo, wo ihn Nummuliten-Dolomit nicht bedeckt, sind die oberen Greensandsteine ungleichförmig gelagert, und der Kalkstein ruht unmittelbar auf metamorphischen Schiefern, ohne Zwischen-Schicht des rothen Sandsteins.

Die Formation ist hauptsächlich aus grauem Kalkstein zusammengesetzt; untergeordnet sind Dolomit, graue und bunte

Sandsteine. Die Kalksteine sind besonders in der untern Abtheilung entwickelt, Dolomit aber in der oberen; ein mächtiges Lager von buntem Mergel, weissem Sandstein und mehr oder weniger dicke Schichten Brauneisensteins, trennen diese beide Abtheilungen von einander. Die Glieder dieser Formation sind:

a) Kalkstein, derb, gewöhnlich hellgrau, in dunkle Varietäten übergehend, selten von Eisenoxyd roth gefärbt. Durch Aufnahme von Thon geht er in Schiefermergel über, woraus mächtige Massen bestehen (Berg Saturnus im Kosielisker Thal). Fremde, beigemengte Mineralien sind sehr selten und beschränken sich auf Adern von weissem Kalkspath, Knollen von Rotheisenstein und Schwefelkies.

b) Dolomit, deutlich körnig, gewöhnlich dunkelgrau, mit starkem Glanze, ganz frei von Beimengungen.

c) Bunte schiefrige Mergel, von abwechselnd rothen, blauen und selten grünen Farben.

d) Sandstein, gewöhnlich feinkörnig, mit wenig Bindemittel, von weisser, selten röthlicher Farbe. Im Koscielisker Thale geht er in grobes Conglomerat über.

Der Kalkstein sondert sich in mächtige Schichten von 2—10′ ab. Die Mächtigkeit dieser Formation ist sehr bedeutend, und beträgt beiläufig 12 bis 15000′. Der Kalkstein ist zur Bildung von schroffen Felsen und ungeheuren Wänden sehr geneigt, die den Bergen eine eigenthümlich malerische Physiognomie ertheilen. Die mächtige Entwickelung des grauen, derben Kalksteines giebt einen ziemlich eigenthümlichen Charakter dem tatrischen, eben so wie dem Alpinen-Liaskalke, dem er vollkommen ähnlich ist. Petrefacten sind hier im Allgemeinen selten, und

alle entsprechen den bekannten Leitmuscheln des Lias in Deutschland, Frankreich, England. Folgende Species setzen das Alter dieser Sedimente ausser Zweifel:

***Nautilus aratus*** Schloth., Ziethen. Tab. 17. Thal Turecka bei Neusohl.

***Ammonites Walcottii*** Sow. Tab. 106. Thal Mientusia Dolina bei Koscielisko.

***Am. Bucklandi*** Sow. Tab. 130. Thal Lopuszna, am Berge Chocz, Bystryca-Thal bei Neusohl, Herrengrund.

***Am. planicosta*** Sow. Tab. 123. Thal Turecka.

***Am. Serpentinus*** Reinecke. Fig. 74, 75. Berg Przystop bei Koscielisko.

***Am. heterophyllus.*** Berg Przystop.

***Aptychus lamellosus.*** Thal Lopuszna bei Łuczki.

***Avicula inaequivalois*** Sow. Thal Turecka.

***Terebratula biplicata***, eine kurze, fast runde Varietät, im Schiefelmergel sehr häufig, namentlich bei Zakopane, Berg Zakrzesy, im Thale Jawozyna Rusinowa, Herrengrund.

***Spirifer rostratus*** Schloth., Ziethen. Tab. 38, fig. 3, im Conglomerate von Koscielsko, Brawno-Thal bei Numiecka Lipcze.

***Spirifer Walcottii*** Sow. Tab. 337, im Conglomerate von Koscielsko. Berg Przystop.

Die liasinischen Kalksteine des Tatragebirges so wie die der parallelen Hebungen, entsprechen in ihren feinsten Charakteren gleichen Kalksteinen der Schweizer Alpen, und namentlich denen von Interlacken am Thuner-See, wo graue Kalksteine und körniger Dolomit mächtig entwickelt sind; sie entsprechen ebenfalls dem Kalkgebirge, nördlich von Inspruck und der bairischen Grenze,

den berühmten weissen, zuckerkörnigen, ***Ammonites Bucklandii*** enthaltenden Dolomiten des Fassathales, denen die grauen derben Kalksteine zur Unterlage dienen; wahrscheinlich auch den Kalksteinfelsen am Zirknitzer-See in den Kärnthner Alpen.

Rother Sandstein erscheint nur in den höchsten Gebirgen, im Tatragebirge in den Thurotzer Alpen im Nižne Tatry und in einem kleinen Zuge der dritten parallelen Hebung am Granflusse und zwischen Briesen und Neusohl. Der rothe Sandstein ruht auf plutonischen und metamorphischen Gebirgsarten, und wird in gleichförmiger Lagerung von Liaskalk bedeckt. Der Sandstein hat im Allgemeinen ein gefrittetes Ansehen; seine feinen Sandkörner verschwinden fast im Bindemittel, das sehr zurückgedrängt ist, und aus rothem, selten nur weissem Mergel besteht; gewöhnlich hat dieser Sandstein das Ansehen von Quarzfels, in dem sich weisse Adern schlängeln; einzelne Schichten haben eingesprengte Körner von Mergel, der dem verwitterten Feldspath ähnlich sieht. Am Berge Praszywa bei Neusohl, durchschneidet diesen Sandstein ein ziemlich mächtiger Gang von blättrigem Eisenglanz.

Dieser Sandstein ist in deutliche Schichten von 2 bis 8′ Mächtigkeit abgesondert, sie werden noch dicker wenn er conglomeratartig wird, was jedoch selten zu sein pflegt; nimmt das rothe Bindemittel überhand, so wird er schiefrig. Viel unbedeutender ist diese Ablagerung im Vergleich zu den sie bedeckenden entwickelt, indem dieselbe beiläufig 2000′ beträgt.

Die ungarischen Geognosten betrachten diesen Sandstein als Grauwacke, weil er auf vermeintlich primären Gebirgsarten ruht; aber diese Ansicht ist nicht erwiesen; man kann selbst keine

Muthmassung haben, was für einer Formation er zugetheilt werden muss, weil sich darin nicht die mindesten Spuren von Petrefacten finden. Gleiche Lagerungsverhältnisse ähnlicher Sandsteine in den Schweizer Alpen, die ebenfalls plutonische Gebirgsarten bedecken und von Alpenkalk überlagert werden, scheinen darauf zu deuten, dass man es mit einem unteren Gliede des Kalksteins zu thun hat. Die rothen Sandsteine des südlichen Tyrols und der Vicentiner Alpen, gehören dem bunten Sandstein an, und sind von Muschelkalk bedeckt, wie es die schönen Durchschnitte von ***Recoaro*** und ***Rovegliana*** ausser Zweifel setzen. Der rothe Sandstein bildet mächtige Felsen, er widersteht dem Einflusse der Atmosphäre, und bekommt nur viele Spalten. Von weitem erkennt man ihn an der gelben Farbe, die von der ihn stets bedeckenden gelben Fichte, ***Lecidea Wahlenbergii***, herrührt.

Plutonische und metamorphische Gebirgsarten erscheinen in den Karpathen stets als mächtige Spaltenausfüllungen, und schon dadurch allein unterscheiden sie sich von den Sedimenten, die mehr oder weniger grosse Flächen bedecken. Die letzten herrschen auf der nördlichen Abdachung; die zweiten erscheinen in gedrängten parallelen Rücken in der südlichen Abdachung. Da die plutonischen Gesteine mit den metamorphischen auf das Genaueste verbunden sind, so werden sie auch zusammen beschrieben. Die höchsten nördlichen Ketten sind hauptsächlich aus plutonischen Gesteinen zusammengesetzt, während die südlichen aus metamorphischen Gebirgsarten bestehen. Jede Kette hat einen eigenthümlichen Charakter, der einen wesentlichen Einfluss auf seine Physiognomie ausübt. In der Beschreibung werden wir von Norden gegen Süden

von der hohen Tatrakette gegen die niedrigeren Gebirge am Granflusse fortschreiten.

I. Tatragebirge. Diese Kette piramidaler Berge, deren Gipfel sich zum Theil mehr als 8000′ über der Meeresfläche erheben, hat eine von Osten nach Westen verlaufende Richtung; sie ist beiläufig sechs Meilen lang und 1½ bis ½ Meile breit. Sie besteht hauptsächlich aus Granit und Gneiss und einigen anderen untergeordneten Felsarten. Der Granit unterscheidet sich von dem gewöhnlichen durch die eigenthümliche Vertheilung der tombackbraunen Glimmerblätter, die zwischen den deutlichen Körnern von weissem, ausnahmsweise rothem Feldspath und farblosem Quarz so vertheilt sind, dass sie parallele Flächen und eine Neigung zur Schichten-Absonderung andeuten; es ist aber darin zu wenig Glimmer vorhanden, als dass derselbe zu Gneiss würde, und somit bleibt dieser Granit ein Mittelding zwischen beiden Gesteinen, und daher sehr treffend, Granit-Gneiss, benannt wurde. Der Tatragranit hat sehr wenig beigemengte Mineralien: pistaciengrüner Epidot pflegt sich öfters in dünnen Adern zu zeigen; im Fölkathal findet sich gewöhnlicher Granit als Vierundzwanzig-Flächner auskrystallisirt. Metallarme Gänge zeigen sich an mehreren Punkten. Gewöhnlich sind im weissen Quarz eingesprengte Körner von Kupferkies, der sich in Kupferglasur und Malachit umwandelt; auch gediegenes Gold soll vorkommen. An manchen Punkten durchziehen den gewöhnlichen Granit Gänge von grobkörniger rother Varietät desselben. Durch Aufnahme von tombackbraunem Glimmer, geht der Granit unmerklich in Gneiss über, aber gewöhnlich waltet der weisse späthige Feldspath vor, so dass seine Schieferung nicht ausgebildet ist, und nur selten sind davon Aus-

nahmen; am Fusse des Berges Krywan, mitten im gewöhnlichen Gneisse, ist ein mächtiges Lager von porphyrartiger Abänderung. Die im Gneisse erscheinenden Gänge sind etwas reichhaltiger: in der quarzigen Gangart sind Fahlerz und Kupferkies eingesprengt, begleitet von grosskörnigem Spatheisenstein (Dziewiąta Banya, im Koscielsker Thal). Gewöhnlicher Glimmerschiefer zeigt sich nur an der äussersten westlichen Grenze, Talkschiefer aber mitten zwischen den Gneissgebirgen. Es ist eine körnige Abänderung, die selten schiefrig wird, und aus erbsengrossen Körnern von hellgelbem oder grünlichem Talk und farblosem Quarz zusammengesetzt ist. Dieses Gestein bildet den mächtigen Berg Pyszna im Koscielisker Thale; an seinem nördlichen Abhange war ein bedeutenderes Bergwerk auf einem Gange (?) wo Kupferkies und Fahlerz, eingesprengt im weissen Quarze und weissen blättrigen Schwerspath, vorkamen.

Die angeführten Gebirgsarten sind in folgender Weise vertheilt: In dem östlichen Theile herrscht Granit, im westlichen aber Gneiss, aus dem die hohen Granitkuppen, genannt Rohacze, und der Talkschieferberg Pyszna hervorragen; am südwestlichen Ende zieht sich ein schmales Band von Glimmerschiefer. Die Grenze zwischen Granit und Gneiss ist, nahe am Berge Swinica, sehr scharf durch eine Schicht von Liaskalk und von rothem Sandstein bezeichnet, die einen Keil zwischen den plutonischen Gesteinen bildet, und bei der Hebung in diese Lage kam.

Die Thurotzer Alpen liegen mit dem Tatragebirge unter demselben Breitengrade, nur etwa sechs Meilen weiter gegen Westen entfernt, und sind in diesem Zwischenraume durch die Liptauer Kalkalpen verbunden. Die Thurotzer Alpen sind viel niedriger als

das Tatragebirge; sie erheben sich jedoch über die Baumgrenze und ihre Spitzen sind mit Knieholz bedeckt, sie sind also beiläufig 5000′ hoch. Dieses Gebirge liegt auf der Grenze der Thurotzer und Treutschiner Gespannschaft, seine Länge beträgt drei Meilen, die Breite kaum mehr als eine halbe Meile, und erstreckt sich von Osten nach Westen, zwischen der Mündung der Arva und der Waag, wo diese eine Richtung von Süden nach Norden nimmt, bis Streczno. Diese Kette besteht aus Granit, der in der Mitte von Kalkstein und rothem Sandstein bedeckt ist und keinen continuirlichen Rücken bildet. Unter dem Kalkstein erscheint in tiefen Schluchten Granit, der nicht durchbrach. Es ist ein gewöhnlicher körniger Granit mit überwiegendem weissem oder grünlichem Feldspath, und wenig tombackbraunem Glimmer; Quarz ist ganz untergeordnet. Ausser grünem Epidot sind keine anderen Beimengungen bekannt. Auch hier zeigen sich Quarzgänge (Belaer Thal bei Tyerhowa).

Nižne Tatry. Dieses Gebirge ist mit dem Tatragebirge parallel, nur etwas weiter gegen Westen gerückt; sein östliches Ende liegt fast in der Mitte des Tatragebirges, und hat in einiger Beziehung eine entgegengesetzte Zusammensetzung. In seinem östlichen Theile herrschen metamorphische Schiefer, im westlichen plutonische Gesteine vor. Es bildet einen langen, ohne bedeutendere Unterbrechungen in der Richtung von Osten nach Westen gestreckten, sechs Meilen langen, 1½ bis ½ Meile breiten Rücken an der Grenze der Liptauer Gespannschaft. Sein Rücken erhebt sich auf 4500′, die einzelnen Gipfel aber bis 6100′ (Djumbier).

Die das Gebirge zusammensetzenden Gebirgsarten sind folgende:

a) Granit, gewöhnlich grosskörnig; der weisse öfters in grün oder roth übergehende Feldspath ist überwiegend, der Quarz ist farblos, der Glimmer dunkelbraun. Grüner Epidot durchzieht öfters den Granit in dünnen Adern, oder ist selbst hie und da eingesprengt. Ziemlich viele Gänge durchziehen das Gestein in der Richtung von Norden nach Süden. Ihre Gangart ist weisser Quarz oder ein aus kohlensaurem Kalk und Eisenoxydul zusammengesetztes Mineral, in dem eingesprengter Antimonglanz und gediegenes Gold, seltener Kupferkies und Fahlerz sich vorfinden.

b) Gneiss ist gewöhnlich so feinkörnig, dass man seine Bestandtheile kaum erkennt, stets aber sind kleine Feldspathkörner bemerkbar. Metallische Gänge mit Kupferkies und Fahlerz kommen in Jaraba vor.

c) Hornblendegneiss ist aus gleichen Theilen hell- oder dunkelgrün blättriger Hornblende, und weissen Feldspaths von undeutlicher blättriger Textur zusammengesetzt. Dies Gestein ist selten schiefrig. Bauwürdige Lager von Brauneisenstein kommen im Hodrusia-Thal bei Maluczyna vor.

d) Glimmerschiefer, dünnschiefrig, von verschiedenen grünen und grauen Farben; der Glimmer ist überwiegend, der weisse Quarz aber zurückgedrängt.

e) Talkschiefer ist sehr entwickelt und aus sehr vielen Varietäten zusammengesetzt, in denen Talk oder Quarz überwiegt, wovon auch die schiefrige Structur abhängt. Der Talk hat vorwaltend grüne Farben, die von den dunkelsten bis in ganz helle, und sogar in gelbe und weisse übergehen; gewöhn-

lich ist er blättrig, selten körnig. Der farblose Quarz ist gewöhnlich linsenförmig, selten eckig. Zu diesem Gemenge tritt ausnahmsweise tombackbrauner, durch seinen starken Glanz leicht erkennbarer Glimmer hinzu. In den Felsen, die über dem Schlosse von Pohorella, im Gran-Thale hervorragen, sind im glimmerhaltigen Talkschiefer weisse grössere Feldspathkrystalle, porphyrartig eingesprengt.

f) Feldspathfels; grosse, weisse und graue Feldspathkrystalle bilden die Hauptmasse, etwas Quarz und dunkelgrüner, krummblättriger Chlorit sind beigemengt. Diese Gebirgsart ist mit Talkschiefer am Genauesten verbunden, und bildet in ihm mächtige Felsen im Bacuch-Thale.

g) Marmor, feinkörnig, grau, seltener weisslich, ausgezeichnet schiefrig, mit vielen Nebenabsonderungen.

Vertheilung der Gebirgsarten. Petrographisch betrachtet, scheidet der Pass Czertowa Swadba (Teufelshochzeit) diese Kette in zwei Theile; im östlichen herrschen metamorphische Schiefer, im westlichen Granit und Gneiss, und aus diesen sind die höchsten Gipfel zwischen den Bergen Djumbier und Praszywa zusammengesetzt. Granit erscheint am nördlichen Abhange, Gneiss am südlichen. Mehr Verschiedenheit in den Felsarten bietet der östliche Theil des Gebirges; seine Hauptmasse besteht aus Talkschiefer, der in Glimmerschiefer übergeht (Gipfel der Kralowa hola). In mächtigen Massen erscheint der gewöhnliche Gneiss, untergeordnet aber und sporadisch der Hornblenden-Gneiss. Nahe am Dorfe Pohorela, zieht sich ein schmales Marmorband, der an den Talkschiefer grenzt; etwas weiter, am porphyrartigen

Talkschiefer, nahe am Berge Cygan, geht der körnige Marmor unmerklich in dichten Liaskalkstein über.

Herrengrunder Gebirge. Dieses kleine, niedrige Gebirge berührt fast die eben beschriebene Kette am Berge Praszywa. Seine Richtung geht von Nordost nach Südwest, es ist beiläufig zwei Meilen lang, und selten mehr als eine Viertel Meile breit. Es besteht hauptsächlich aus metamorphischen Gesteinen mit sehr verschiedenen Charakteren; unter diesen walten rothe Conglomerate vor, die eine krystallinische Structur annehmen, und zu Talk und Glimmerschiefer werden. Die Conglomerate sind aus Bruchstücken von rothem, verhärtetem Schiefermergel und aus abgerundeten, selten eckigen Quarzstücken zusammengesetzt, die die Grösse einer welschen Nuss erreichen; gewöhnlich pflegen die Mergel die Oberhand zu nehmen, und geben diesem Gestein eine schiefrige Textur. Unmerklich wird der Mergel krystallinisch, seine rothe Farbe verändert sich zugleich in grüne, er wird zu Talk, und es bildet sich ein Uebergang in Talkschiefer oder Talkconglomerat, worin sich öfters eingesprengte Feldspathkrystalle (Herrengrund) zeigen. Die Talkschiefer gehen unmerklich in Glimmerschiefer über, in deren Nähe Granit hervortritt. In den metamorphischen Gesteinen finden sich die berühmten Gruben von Herrengrund und Altgebirge; wo metallische Lager an die Felsarten grenzen, da nimmt das Gestein constant eine krystallinische Structur an, und je weiter davon sie sich entfernen, desto deutlicher tritt die mechanische Zusammensetzung hervor. Diese Lager sind ziemlich zahlreich und verlaufen parallel oder auch auseinander weichend; hauptsächlich bestehen sie aus weissem Quarz oder Spatheisenstein mit Kupferkies und Fahlerz.

Das Zipser-Gömörer-Sohler-Gebirge ist fast ganz aus metamorphischen Schiefern zusammengesetzt, in denen plutonische Gebirgsarten vereinzelt hervorbrechen oder etwas längere Rücken bilden. Es ist die niedrigste, aber zugleich die längste und breiteste Kette, beiläufig 14 Meilen lang und 3 bis 4 Meilen breit; sie erstreckt sich ebenfalls von Osten nach Westen, und fängt mit dem Berge Branisko, an der Grenze der Comitate von Zips und Sarosch an, und zieht sich continuirlich bis zur südlichen Grenze des Sohler-Comitats, dicht bei Neusohl. Zwischen Briesen und Połomka verbinden sich die Gneisse des Gebirges Nižne Tatry mit den Talkschiefern dieser Kette. Schon aus der Ferne erkennt man die Schiefer an ihren langen, sanft gebogenen Rücken, die sich leicht von den geraden des Gneissgebirges des Kohut, oder von den Gabbrogebirge oberhalb Dobschau unterscheiden. Es unterliegt keinem Zweifel, dass dieses Gebirge nicht einer einzelnen Hebung ihren Ursprung verdankt, sondern aus mehreren besteht, die sich untereinander kreuzen. Ich werde die darin vorkommenden Gebirgsarten aufzählen und dann ihr Verhältniss gegen einander aufweisen:

I. Metamorphische Gebirgsarten.

a) Talkschiefer ist die herrschende, sehr entwickelte, aus sehr vielen Varietäten zusammengesetzte Felsart. Gewöhnlich herrscht der Talk vor, und bedingt die mehr oder weniger ausgebildete Structur. Fast alle Farben, die diesem Minerale eigen sind, hat auch diese Felsart; am häufigsten sind die grünen Farben, die von den dunkelsten in ganz helle, auch gelbe und weisse verlaufen; häufig sind ebenfalls graue Abänderungen. Der weisse Quarz ist gewöhnlich dem Talk untergeordnet, weit seltener

aber sondert er sich in dünnere Schichten aus; wo er körnig wird, da findet ein Uebergang in Talkconglomerat Statt. Oefters verliert sich der Quarz und es entsteht Schieferkalk, der in sogenannten primitiven Thonschiefer, oder auch in Mergelconglomerat übergeht. An fremden Beimengungen ist der Talkschiefer sehr arm, selten findet sich darin tombackbrauner Glimmer zerstreut; in Rhonitz kommt schwarzer Turmalin vor.

b) Primitiver Thonschiefer. Der Hauptbestandtheil dieser Felsart ist Thonschiefer, mit ausgezeichnetem Seidenglanz auf den Absonderungsflächen; gewöhnlich hat er eine schwarze Farbe; die roth, blau und grün gefärbten Abänderungen haben grosse Aehnlichkeit mit verhärteten Mergelschiefer. Oefters gewinnt er ein krystallinisches Ansehn, wird grünlich und geht in Schiefertalk über. Ausgezeichnet tritt die schwarze Abänderung, bei dem Berge Zeleznik, ohnweit Syrk, die rothe in der Gegend des Jochannisthollen bei Iglo, Wodna Banya bei Kaschau, hervor.

c) Talkconglomerat. Es ist eine sehr interessante Felsart, in der krystallinische Mineralien mit mechanisch gerollten verbunden sind. Abgerundete Quarzstücke von der Grösse einer Erbse bis zu der einer welschen Nuss, und selten einer Faust, sind durch mehr oder weniger grosse Quantitäten von Talkstücken verbunden, die grüne, graue und gelblichbraune Farbe haben. Der Talk schmiegt sich an die abgerollten Quarzstücke, und giebt ihnen eine seidenartige Oberfläche. Schön entwickelt ist diese Felsart am nördlichen Abhange des Dobschauer Berges, Langenberg benannt.

d) Thonschiefer-Conglomerat ist aus verhärteten Thonschiefern und Quarz zusammengesetzt und entspricht ganz dem eben beschriebenen Conglomerat. Die Thonschiefer sind roth und schwarz. Berg Hniletz, Knoll bei Gross-Hniletz.

e) Glimmerschiefer pflegt aus dem Talkschiefer einen unmerklichen Uebergang zu bilden; gewöhnlich hat er verschiedene grüne oder graue Farben, mit mehr oder weniger ausgesprochener Schieferung.

f) Marmor, feinkörnig, schneeweiss, ganz dem Cararischen ähnlich, aber zur Bildhauerkunst weniger brauchbar, weil er unendlich viele Absonderungen hat, die sich vielfach kreuzen. Der weisse Marmor von Jolcva ist mit Talkschiefer und mit grauem derbem Kalkschiefer auf das Genaueste verbunden. Wo er die erste Felsart berührt, da findet man öfters auf den Absonderungen des Marmors grüne Talkstreifen, auf der andern Seite aber verliert er ganz unmerklich die krystallinische Structur, seine weisse Farbe wird weniger rein, und es entsteht ein Uebergang in grauen Kalkstein. Bei Czetnek sind die Marmore mächtiger entwickelt, aber weniger schön, gewöhnlich von gelber Farbe.

II. Plutonische Gebirgsarten.

g) Granit erscheint in dieser Kette sehr untergeordnet, und beschränkt sich nur auf einzelne Punkte; in jeder Localität trägt er ganz verschiedene Charaktere, und darum muss jede einzeln beschrieben werden. Die kleine Granitparthie von Aranitka ist eine körnige, rothe Abänderung, wo der rothe Feldspath überhand nimmt. Am Berge Solisko, bei Hniletz, ist der Granit grosskörnig mit überwiegendem, weissem verwittertem Feldspath; der Quarz erscheint in kleinen Körnern; brauner Glimmer ist kaum

bemerkbar; gewöhnlich zerfällt er in Grus. Aehnlich dem Beschriebenen, ist der Granit bei Rewuca, der mit Gneiss abwechselt, nur von mehr schmutzig-brauner Farbe. An der Schmölnitzer Kupferhütte ragt mitten aus grauem Talkschiefer eine Kuppe von Talkgranit hervor, wo grauer und glänzender Talk den Glimmer vertritt, und die grossen weissen Feldspathkrystalle verbindet; der Quarz ist gewöhnlich zurückgedrängt.

h) Gneiss ist aus einem Gemenge von weissem Feldspath, gewöhnlichem Quarz und tombackbraunem Glimmer zusammengesetzt; oft ist Feldspath porphyrartig ausgesondert, bedeutender angehäuft, und macht einen Uebergang in Granit (Ochtina). Wo sich Glimmer anhäuft, da pflegen die Schichten dünner zu sein, wo aber Feldspath vorwaltet, da sind sie sehr dick. Fremde beigemengte Mineralien sind unbekannt. Auf dem Abhange des hohen Rückens, oberhalb Rewutza, am Wege, der nach dem berühmten Eisenbergwerk Zeleznik, bei Syrk, führt, sind interessante Verhältnisse zwischen Granit und Gneiss aufgeschlossen. Diese beiden Gebirgsarten wechsellagern mit einander und bilden einzelne Lager von 50 bis 100′ Mächtigkeit. Diese Verbindung beweist, dass sie einen gleichen Ursprung haben. Gneiss ist hier nichts anderes als glimmerreicher Granit.

i) Hornblendengneiss. Weisser Feldspath, wenig Quarz und dunkelgrüne Hornblende bilden das Gemenge, gewöhnlich aber waltet die Hornblende vor, und von ihr erhält das Gestein eine dunkelgrüne, fast schwarze Farbe. Fremde Beimengungen sind unbekannt. Dieses Gestein sondert sich in dicke Schichten ab. Die Hornblende verwittert sehr leicht, und das Gestein wird

braun und sehr mürbe, und zerfällt in eine braue Erde; bei Murany bildet dieses so veränderte Gestein mächtige Felsen.

k) Gabbro. Alle bekannten Varietäten dieser Felsart, angefangen von den krystallinischen, wo die Bestandtheile mit freiem Auge zu erkennen sind, bis zu ganz derben, homogenen Abänderungen, kommen in diesem Gebirge vor. Die krystallinische Varietät ist aus Körnern von dunkelgrüner, blättriger Diallage, und aus weissem, selten röthlichem Saussurit, fast zu gleichen Theilen zusammengesetzt, und hat ein mehr oder weniger ausgesprochenes schiefriges Gefüge. Diese Varietät beschränkt sich nur auf den gedehnten Rücken Langenberg bei Dobschau. Viel entwickelter sind die feinkörnigen und derben Varietäten, in denen die Gemengtheile nicht zu unterscheiden sind, und die nur eine dunkelgrüne Farbe haben. Bei Dobschau zeigt sich eine schöne, hellgrüne oder gelbe Varietät von fasrigem Bruch und schönem Seidenglanze. Rotheisenstein mengt sich öfters bei, und färbt den derben Gabbro roth; manchmal häuft er sich bedeutender an, und bildet bauwürdige Flötze. Auf dem Wege von Gölnitz nach Jäkeldorf und bei Kötterbach, ragt mitten aus dem Talkschieferfelsen Gabbro-Conglomerat hervor. 2 bis 3′ im Durchmesser mächtige Blöcke von gefrittetem Talkschiefer, werden durch homogenen Gabbro verbunden. Diese eingeschlossenen Talkschieferblöcke sind weiss, viel dichter und ganz dem gebrannten Talkschiefer in den Hochofen-Gestellen ähnlich geworden. Der Gabbro muss also als eine flüssig hervorgebrochene Gebirgsmasse betrachtet werden.

l) Serpentin, gewöhnlich derb, selten etwas krystallinisch, von sehr verschiedenen Farben; vom Dunkelgrünen finden sich

Uebergänge bis ins Grasgrüne und Gelbe, zuweilen ins Röthliche. Oefters wird der gemeine Serpentin edel, und dann finden sich eingeschlossene Schnüre von weissem Amiant (Dobschau, Jäckelsdorf). Beigemengte Mineralien sind ziemlich häufig, wie Diallage, grüner Granat. Gewöhnlich ist das Gestein massig, aber im Berge Strmna Prd bei Dobschau, hat er eine schiefrige Textur.

m) Trachyt; im homogenen feldspathartigen Teige sondern sich schwarze Augitkrystalle aus, die öfters sehr angehäuft sind.

Vertheilung der Gebirgsarten. Talkschiefer in allen seinen Modificationen und Uebergängen, waltet in dieser Kette vor; in dem westlichen Theile herrschen die krystallinischen Schiefer, im östlichen Conglomerate und primitiver Schiefer vor. Die Scheide macht die Gneisszunge bei Briesen, die sich von dem Gebirge Nižne Tatry durch den Liaskalk zieht. Ein anderer Charakter ist den beiden übrigen Theilen eigenthümlich; der westliche besteht fast ganz aus krystallinischen Schiefern, ausgenommen den Trachytberg Wepor, der von Norden nach Süden oberhalb Libethen sich erstreckt; in den Conglomeraten des westlichen Theiles brechen auf vielen Punkten verschiedene plutonische Gesteine hervor. Mitten aus einer mächtigen gangartigen Spalte im Talkschiefer und Talkconglomerat, hebt sich der lange Gabbrorücken, zwischen Dobschau und Jäckelsdorf, in der Hauptrichtung der ganzen Kette, die 3 Meilen lang und $1/4$ bis $1/2$ Meile breit ist, hervor. Auf seinen beiden Enden bricht kuppenartig, ähnlich wie Basalt, Serpentin hervor.

Am westlichen Ende bei Dobschau, steigt eine Serpentinmasse aus Talkschiefer, eine andere aus Liaskalk, am Berge

Strmna Prd, hervor; am östlichen Ende, bei Jäckelsdorf, hebt sich Serpentin ebenfalls in zwei Punkten aus dem Liaskalk hervor. Zwei parallele Gneissrücken steigen mitten aus dem Talkschiefer und den mit ihm verbundenen Conglomeraten empor. Es ist das Branisko-gebirge am östlichen Ende der Kette, das sich bis hinter der Phönixhütte endet, und das Kohutgebirge zwischen dem Dobschauer Thale und Ochtina. Ihre nord-südliche Richtung ist, wie die des Wepor, der der Kette ganz entgegengesetzt. Eine Gneissmasse erscheint zwischen Gölnitz und Aranitka. Mitten zwischen metamorphischen Schiefern brechen Granite bei Aranitka, Grossmieletz und am Wege von Rewutza nach Zeleznik hervor; bei der Schmölnitzer Kupferhütte ragt Talkgranit mitten aus schwarzen primitiven Thonschiefer hervor.

Metalllager sind in dieser Kette sehr zahlreich, und scheinen von Gabbro abhängig zu sein. Wo sich diese plutonische Gebirgsart erhebt, da zeigt sich ein ungemein grosser Reichthum an verschiedenartigen Metallagern, und in dem östlichen Theile, wo ausschliesslich Schiefer verbreitet sind, findet sich nur ausnahmsweise, wie bei Libethen, ein bedeutenderes Lager, das in keinem Vergleiche mit der grossen Anzahl der Lager bei Dobschau, Södlar oder Gölnitz steht. Dass die metallischen Lager eine weitere Umwandelung der metamorphischen Gebirgsarten hervorbrachten, dafür sind fast an jedem Punkte Beweise. Wo die Thonschiefer oder ihre Conglomerate alle Kennzeichen eines mächtigen Sedimentes tragen, da werden sie in der Nähe der Metallager mehr krystallinisch, und erhalten am Contacte den Charakter eines rein krystallinischen Minerals. Die schwarzen und rothen Farben des Thonschiefers verwandeln sich in grüne, gelbe und weisse; der undurchsichtige

Thonschiefer wird durchscheinend, und an dünnen Kanten wird er endlich ganz zu Talk. In den Conglomeraten geht derselbe Process vor; die abgerollten Quarzstücke bleiben unverändert, der Thonschiefer aber verwandelt sich in Talk, und wo Talk vorwaltet, bekommt das Gestein krystallinisches Ansehen, wo sich aber Quarz anhäuft, erhält es das Ansehen eines problematischen wässrigen Sediments. Ein schönes Beispiel davon bietet der Berg Knoll, in der Nähe von Iglo, dar. Seine Masse besteht hauptsächlich aus rothem Conglomerat; nähert man sich dem mächtigen Matallager, so sieht man den Thonschiefer brauner und fester werden, dann grün, und im Contacte ist er schwer vom Talk zu unterscheiden. Alles dieses beweiset, dass es die metallischen Lager sind, die die ganze Umwandlung verursacht haben.

Die Mächtigkeit der Lager ist sehr verschieden, sie schwanken von einigen Fuss bis zu einigen Lachtern. Ihre Gangarten bestehen gewöhnlich aus weissem Quarz oder Spatheisenstein; selten vertritt weisser Schwerspath und Ankerit dieselben. Hauptsächlich sind darin Schwefelmetalle zerstreut. Die meisten darunter sind Kupferkies und Fahlerz, seltener Schwefelkies, Antimonglanz, Zinober, Nickelglanz und Kobaltkies. In den oberen Theilen der Lager und auf den Ausgängen erscheinen oxydirte Mineralien, die aus den ersten entstanden sind. Am häufigsten sind Kupferlasur und Malachit, seltener Libethemit, Euchroit, Kobaltblüthe und Antimonoxyd vorhanden. Gewöhnlich verwandelt sich Spatheisenstein in Brauneisenstein in den verschiedensten Varietäten.

Der Gabbro enthält bei Dobschau wahre Gänge von Kobaltkies.

Das Melaphyrgebirge zwischen Maluzyna und Donnersmarkt in der Zips, hat ebenfalls eine Richtung von Osten nach Westen, es erstreckt sich parallel dem Tatragebirge, und liegt zwischen diesem letzteren und dem Niżne Tatry. Es ist eine kaum 2000′ hohe, 4 bis 5 Meilen lange, und selten mehr als $1/_6$ Meile breite Kette. Aus dem rothen, selten grauen oder grünen, bis ins Schwarze sich verlaufendem dichten Feldspathteige, sondern sich weisse Feldspathkrystalle aus. Niemals wurde hier Quarz beobachtet. An manchen Punkten häufen sich bedeutende, grosse Feldspathkrystalle in Tafelform an, und geben dem Gestein ein ganz eigenthümliches Ansehen (südl. vom Orte Schwarz-Waag). An manchen Punkten verwandelt sich der Porphyr in Mandelstein; aus dem dunkelgrauen, fast schwarzen Teige sondern sich erbsengrosse Mandeln von weissem Kalkspath (St. Andre, Horka in der Zips). Ausser Spuren von Bleiglanz sind keine andern Beimengungen bekannt. Am westlichen Ende bei Maluzyna, bricht die Porphyrkette aus mächtigen Kalkalpen, und indem sie in die Zips hineintritt, zieht sie sich mitten durch Kreidesandstein?

Wenig Einfluss haben die Porphyre auf die Kalksteine ausgeübt, vielmehr auf die Sandsteine, die gebrannt, verdichtet und dermassen zerklüftet sind, dass es kaum möglich ist, Handstücke von 4″ zu schlagen. Der Melaphyr hat weder auf die Schichtenstellung der Kalksteine, noch auf die, der Sandsteine einen wesentlichen Einfluss ausgeübt; sowohl gegen die erste Gebirgsart steil gegen Osten einfallend, als gegen die zweite, die sehr wenig gegen Osten geneigt ist. Der Porphyr muss hier aus einer mächtigen Spalte hervorgebrochen sein.

Tatragebirge. Gewöhnlicher körniger Granit, zusammengesetzt aus weissem Feldspath, tombackbraunem Glimmer und gemeinem Quarz, ohne fremde Beimengungen, bildet im Lubochnia-Thale, auf einer Strecke von mehr als eine Meile, die höchsten Berge mit der Richtung von Norden nach Süden.

Aehnlicher Granit bildet eine Kuppe oberhalb Rosenberg. An einigen Punkten durchbrechen die liasinischen Kalksteine verschiedene plutonische Gesteine. Bei Hranownitza in der Zips, auf dem Wege in die Gömörer Gespanntschaft, durchbricht grüner Diorit die rothen und grünen Schiefermergel, die untergeordnete Lager im Kalkstein bilden; im oberen Granthale, bei dem Städtchen Sławianska Lipcza, zeigen sich im grauen Liaskalksteine auf zwei Punkten, nämlich im Dorfe Pryboj und im nahgelegenen Hnusnathale, mächtige Gänge von Diorit. Im Thale Lunterowa Dolina bei Telgart, nahe an den Quellen des Granflusses, durchbricht rother Mandelstein denselben; seine Mandeln sind von rothem Apophyllit ausgefüllt. An mehreren Punkten durchbricht grüner Serpentin, so wie auch Basalt, den grauen Kalkstein; bei Dobschau und Jäckelsdorf bei Gölnitz, war es schon erwähnt; weiter gegen Süden, in Krasnohorska bei Rosenau, zeigt sich dies Gestein auf ähnliche Weise gangartig mitten im grauen Liaskalke.

Bei Szczawnitza und Schlachtowa, an der Grenze des Ammonitenkalks und des Fucoïdensandsteins, brechen an mehreren Punkten körnige Trachyte hervor, zusammengesetzt aus dunkelbrauner Hornblende und weissem glasigem Feldspath; selten nimmt das letztere Gestein die Oberhand, und dann ist es gewöhnlich verwittert. Der Trachyt erscheint entweder kuppenartig oder

zieht sich gangartig im Sandsteine fort. An manchen Punkten hat das plutonische Gestein viele eingeschlossene Brocken von rothen und grünen Mergeln, die sich in ein jaspisartiges Gestein verwandeln. Am Berge Jarmuta bei Schlachtowa, ist der schiefrige Fucoïdensandstein in ein glimmerschieferähnliches Gestein verändert. Fast 10 Meilen südlich von Szczawnica, oberhalb des Ortes Gross-Sarosch, besteht der Schlossberg, den eine alterthümliche Ruine krönt, aus einem Trachyt, der dem von Szczawnica ganz ähnlich ist und den Kreidesandstein durchbricht?

Diese beiden Trachyt-Durchbrüche sind wahrscheinlich die letzten nördlichen Ausläufer der grossen Trachytkette zwischen Eperies und Tokay, die wohl passend Hegyalya-Gebirge genannt werden können.

Sienite und Diorite von Teschen; am nördlichen Abhange der Bieskiden, erscheinen sie gangartig oder in vereinzelten Kuppen, mitten im grauen Kalkstein, der dem Fucoïdensandstein untergeordnet ist. Der Kalkstein wird auf mannigfaltige Weise verändert und in krystallinisch-körnigen umgewandelt.

Granit des Berges Lanzkorona bei Andrichow, hat grauen Kalkstein hervorgetrieben, dessen Schichten mannigfaltig gebogen, verändert und sich theilweise über dieselben ergossen. Der Granit enthält viel Quarz und tombackbraunen Glimmer und ist sehr verwittert; der stets verwitterte Feldspath giebt ihm ein fremdartiges Ansehen. Fast in Verbindung mit dieser Hebung, stehen die weissen, durch die Nerinea Pruntrutana characterisirten Kalksteine von Inwald.

## *Verhältniss der geschichteten Felsarten zu den plutonischen und metamorphischen.*

Einen auffallenden Unterschied zeigt der Schichtenbau der Gebirgsarten der Karpathen und der nördlich angrenzenden Länder. Berührt man nur die Karpathen, so findet man durchgehends steil aufgerichtete Schichten mit einer südlichen Neigung, was diesem Gebirge eine scharfe Abgrenzung giebt. In den Karpathen sind die Schichten, mit unbedeutenden Ausnahmen, durchgehends gehoben. Die angrenzenden Jurakalke und die sie bedeckenden Plänerkalke und Mergel, sind fast horizontal geschichtet, oder neigen sich unter einem geringen, 2 bis 5° betragenden Winkel. Demnach sind diese Massen nicht in ihrer primitiven Lage. Die Hochebene, die sich zwischen der Weichsel und Nida hin-erstreckt, ist ihrer ganzen Masse nach gehoben, und aus ihr erheben sich wiederum besondere Rücken. Es ist, wenn ich mich so ausdrücken darf, eine continentale Hebung, die auf ähnliche Weise hervortrat, wie die der Skandinavischen Halbinsel in gegenwärtiger Zeit. Bei dieser Hebung sind aber mehrere Berstungen vorgekommen, und so entstanden die von Osten nach Westen langgezogenen Rücken mit vielen Einschnitten und tiefen Spaltenthäler, wie z. B. das Prondnik-Thal bei Pieskowa Skała und Ojców. Das plutonische Gestein tritt hier nirgends hervor, darum ist es unbekannt, welches hebende Gestein dieses Plateau hervorgetrieben hat, vielleicht waren es die rothen quarzlosen Mandelsteine oder Melaphyre, die in der Nähe der Weichsel, westlich von Krakau, in einigen Kuppen erscheinen, bei Poremba,

Alwernia, Schloss Tenczyn bei Krzeszowice und in den Thalschluchten bei Sanka Mienkina und Mloszowa.

In der Schweiz sind die verschiedenen Abtheilungen des Juragebirges, die der bekannten Schichtenordnung vollkommen entsprechen, und in keinem Zusammenhange mit den Alpen stehen, durch eine mehr oder weniger breite Ablagerung von Molasse getrennt; eben so ist es in den Karpathen. Die Jurakalke und die Plänerschichten von Krakau, trennen die subapenninen Sedimente von den steilaufgerichteten Fucoïdensandsteinen, die gegen Süden höhere Rücken bilden, und sich verschiedenartig kreuzen. Nicht nur petrographisch und paläontologisch gleichen die Karpathen den Alpen, sondern auch in dem Baue und in der Richtung der Ketten, und haben dazu ihre localen Eigenthümlichkeiten. Der Theil der Karpathen, der zwischen der Weichsel und dem Tatragebirge eingeschlossen ist, besteht nur aus wässrigen Sedimenten; seine langgezogenen, zum Theil parallelen Sandsteinrücken, bestehen fast nur aus Fucoïdensandstein. In dem südlichen Theile sind die Ketten höher, und zugleich treten in verschiedenen Richtungen plutonische Gebirgsarten hervor. Im Norden, gegenüber dem Tatragebirge, kreuzen sich die langgezogenen Rücken des Fucoïdensandsteins, unter einem fast rechten Winkel. Die östlichen haben eine Richtung von Nord-Nord-West gegen Süd-Süd-Ost, und ziehen sich in parallelen Rücken weit in die östlichen Karpathen; in dem westlichen Theile, oder in den Bieskiden, haben dieselben Fucoïdensandsteine die Richtung von Nord-Ost gegen Süd-West; jedoch ist die erste Richtung, wenn man von Krakau gegen Teschen schreitet, ziemlich wandelbar,

indem sie zwischen Hora 7, 8 bis 10 schwankt. Gegenüber Inwald, zeigt sich zwischen diesen Richtungen eine andere von Osten nach Westen. Alle Fucoïdensandsteine neigen sich unter einem steilen Winkel gegen Süden. Die süd-westliche Richtung erscheint weiter gegen Süden bis hinter dem Tatragebirge; sehr klar ist sie im Arvathale ausgesprochen, und in den mit dem Thale parallelen Liptauer Alpen, die aus Liaskalkstein bestehen, und sich zwischen dem westlichen Ende des Tatragebirges und dem Berge Chocz, in der Liptau, erstrecken. Weiter gegen Süden, zwischen Ballasz und Hermanetz, hat die kleine, aus metamorphischen Gebirgsarten zusammengesetzte Kette, die ich das Herrengrunder Gebirge nennen werde, dieselbe süd-westliche Richtung. In den Liptauer Alpen sind drei verschiedene Sedimente gehoben, nämlich: liasinischer Alpenkalk, Nummuliten-Dolomit und Fucoïdensandstein, alle mit nördlicher Schichtenneigung; die weiter gegen Norden hervortretenden Ammonitenkalke, am Schlosse Arva, kann man zu diesem Durchschnitte zuzählen, da sie ebenfalls eine nördliche Neigung zeigen. Im Herrengrunder Gebirge ist ein ähnlicher Durchschnitt zu beobachten, mit dem Unterschiede, dass hier die hebende Felsart hervortritt, und Alpenkalk und Nummuliten-Dolomit gehoben hat. Diese Richtung entspricht dem 11ten Systeme von Elie de Beaumont; ob aber diese Hebung in dieser Periode Statt fand, dafür sind keine hinlänglichen Beweise, da die Subapenninen-Formation horizontal gehoben erscheint (Wieliczka und Skotniki). Ferner scheint die Hebungslinie von Osten nach Westen, im Tatragebirge und in den parallelen Ketten, wie in Nižne Tatry, im Zipser-Gömörer-Sohlergebirge, im Kalkgebirge oberhalb Czetnek, Jolcva

und Rosenau, in den Thurotzer Alpen, ausgesprochen zu sein. Es sind dies die höchsten Ketten, die einen wesentlichen Einfluss auf die Configuration des Karpathengebirges ausgeübt haben. Durch ihre gewaltigen Hebungen sind nicht nur ältere sedimentäre Gebirgsarten hervorgetreten, sondern es brachen auch dieselben hebenden Gesteine aus mächtigen Spalten hervor, und ragen über die ersteren einige Tausend Fuss höher hinauf. In allen diesen Ketten, wo plutonische oder metamorphische Gebirgsarten emporgetrieben sind, zeigen sich vier Glieder der geschichteten Gebirgsarten: als unterstes Glied ruht auf diesen Felsarten der rothe Sandstein, darauf folgt alpinischer Liaskalk, Nummuliten-Dolomit und endlich Fucoïdensandstein. Fast an der Quelle der Gran, liegen auf dem Liaskalke subapenninische graue Thone und Sandsteine.

Alle diese sedimentären Gebirgsarten, fallen nach Norden unter einem sehr steilen Winkel, in gleichförmiger Lagerung. An einer jeden dieser Axen, die aus plutonischen oder metamorphischen Felsarten besteht, fallen die geschichteten Felsarten nicht auf beiden entgegengesetzten Abhängen nach Süden und Norden, sondern nur in letzterer Richtung, und die gegen Norden einfallenden Schichten, berühren die weiter gegen Süden sich erstreckenden, aus plutonischen Gebirgsarten bestehenden Ketten. Dieses ist das allgemeine Gesetz bei der Bildung der Ketten in der Richtung von Osten nach Westen, jede derselben aber hat ihre besonderen Eigenthümlichkeiten, die ich kurz beschreiben werde. Am höchsten hat sich das Tatragebirge erhoben; die Granite und Gneisse ragen 2000 bis 3000′ über die rothen Sandsteine des Liaskalkes empor, die den Granit am östlichen Ende, gegenüber

Keschmark, umgürten, beim Dorfe Zar sich umwenden und continuirlich am nördlichen Abhange bis zum Berge Siwa Skala, oberhalb Zuberetz im Arvaer Comitat, fortziehen. Vor dieser Hebung wurden schon, in süd-westlicher Richtung, die langen Rücken vom Fucoïdensandstein gehoben, deren Schichten sich gegen Süd-Ost neigen. Wo sich diese beiden Hebungen berühren, da bilden die Fucoïdensandsteine einen einspringenden Winkel; ein der älteren Hebung angehörender Theil fällt südlich, der andere nördlich. Dieses Phänomen ist sehr deutlich im Langenthale, welches sich am Fusse der Tatra ausdehnt, wo das lange Dorf Zakopane liegt; horizontale Schichten, wie es Boué in seinem Durchschnitte angiebt, sind hier nicht vorhanden, und diese irrige Ansicht hat ihren Grund wohl darin, dass ein Theil dieser Schichten nach Westen fällt.

Wie gewaltig die Hebung des Tatragebirges war, zeigt das 1½ Meile breite und beiläufig 6 Meilen lange Vorgebirge, zwischen Czorsztyn und Czarny Dunajetz; obgleich die Schichtenneigung des Fucoïdensandsteins das südliche Einfallen beibehalten hat, so ist die ganze Masse später emporgetrieben worden, und je mehr man sich in diesem Vorgebirge dem Tatra nähert, desto höher ist dasselbe. Ausser der krystallinischen Hebungsaxe, brachen Granite und Gneisse als partielle Eruptionen aus dem Alpenkalke hervor, was auf einen gemeinschaftlichen Ursprung dieser beiden Gebirgsarten hindeutet. In der Bergmasse Wielki Uplaz, die aus dem Liaskalke besteht, sich zwischen Kosielsko und Zakopane erstreckt, und sich um mehr als 6000′ erhebt, brechen zwei Mal Eruptionsgesteine hervor; nämlich die Gneisskuppe Czerwony Wirch und die Bergmasse des Małołoncznіak,

die aus einem eigenthümlichen, dem Porphyre entsprechenden Granit, zusammengesetzt ist. Viel ausgedehnter ist der aus feldspathreichem Gneisse und Granit bestehender Rücken, der beiläufig fünf Viertel Meilen lang ist, und sich zwischen den Bergen Małołonczniak und Swinnitza, über den Seen Gonsienitzowe Stawy erhebt. Unendlich viele Uebergänge macht der Gneiss in Granit, indem derselbe entweder überwiegend Glimmer enthält und alsdann schiefrig ist, oder soviel Feldspath, dass es öfters schwer zu entscheiden ist, was man für ein Gestein vor sich hat; gewöhnlich jedoch geht diese Abänderung in Granit über. Diese Gneissgranitmasse ist aus einer mit der Hauptaxe parallelen Spalte im Liaskalke hervorgebrochen, und ruht auf dem Liaskalke, dessen Schichten sich nach Norden neigen; längs dem westlichen Theile des Tychythales von Sydów (eigentlich Wiercicha Dolma von den Einwohnern benannt), sieht man in jedem Spaltenbache die Auflagerung des Gneisses auf dem Kalksteine, der am Sattel Lilijowe genannt, nahe am Berge Swinnitza, sich gegen Norden wendet, und zusammen mit rothem Sandstein, als ein 500′ mächtiges Lager zwischen Granit, erscheint. Diese beiden sedimentären Gesteine sind nicht im mindesten verändert; sie haben ihre Schichtenabsonderungen beibehalten, die unter einem Winkel von 20° gegen Westen fallen, auf dem Granit der Alpe Skrajnia Turnia ruhen, und durch den Granit der Alpe Bieskid bedeckt werden. Auf der Gneissmasse ruhen die vier Glieder der geschichteten Gebirgsarten; hinter ihnen erscheinen auf dem Gneisse nur Liaskalk und rother Sandstein.

Fast in derselben geographischen Breite, etwa sechs Meilen weiter gegen Westen, erheben sich die Thurotzer Alpen, die

nicht nur denselben Bau, wie das Tatragebirge haben, sondern sich auch in derselben Richtung von Osten nach Westen hinziehen.

Der hebende Granitrücken ist in der Mitte durchbrochen, und besteht, gegenüber Tyerhowa, aus Liaskalk und rothem Sandstein; nur in tiefen Schluchten zeigt sich Granit unter dem Kalksteine. Zwischen dem Hauptrücken und Tyerhowa, findet sich eine zweite Hebung, wo das plutonische Gestein jedoch nicht durchbrach, sondern nur in dem mächtige Felsen bildenden Liaskalke des Wratnathales aufgeschlossen ist; auf dem Liaskalke ruhen, in gleichförmiger Lagerung, weisse Kalkconglomerate mit Nummuliten und Fucoïdensandstein.

Der Bau des Gebirges Nižne Tatry, der mit der Tatrakette parallel ist, zeigt mit dieser, ganz gleichen Bau. Die krystallinischen Felsarten haben die vier bekannten Glieder des Flötzgebirges aufgerichtet, und gaben ihnen nördliche Neigung. Die Fucoïdensandsteine machen in der ganzen Liptau die Thalsohle, im östlichen Theile stossen sie an den Gneiss der Tatra, im westlichen an die Liaskalke der Liptauer Alpen. Im westlichen Theile, oberhalb der bekannten Gold- und Antimon-Bergwerken Magurka's, auf dem hohen Rücken, findet sich rother Sandstein, keilförmig im Granite eingeschlossen.

Das westliche Ende der dritten, der Tatra parallelen Kette im Zipser-Gömörer-Sohlergebirge, zwischen Briesen und Neusohl, zeigt einen gleichen Bau.

Die metamorphischen Schiefer haben die drei älteren Sedimente gehoben, und der Nummuliten-Dolomit von Slawianska Lipcza, stösst an die Granite des Nižne Tatrygebirges an. Der Fucoïdensandstein, der sich weiter südlich nicht zeigt, fehlt schon

im ganzen Granthale. Nahe an den Quellen der Gran, bei Zawadka, erscheinen die in nördlicher Neigung aufgerichteten Schichten der blauen Thone und Sandsteine, die der Subapenninen-Formation angehören, und in gleichförmiger Lagerung auf dem Liaskalke ruhen.

Am äussersten östlichen Ende dieser Kette, in der Gebirgsmasse Branisko, ruhen auf den Gneissen rothe Sandsteine und Liaskalke, die die Kreidegesteine berühren, und nicht conforme Lagerungsverhältnisse zeigen. Die Schichten der zwei ersten Glieder, fallen unter einem steilen Winkel nach Norden, der Sandstein aber kaum unter mehr als 5° nach Osten. Weiter nach Westen verschwinden die rothen Sandsteine; die Liaskalke bedecken unmittelbar die metamorphischen Gesteine, und stehen in demselben Verhältnisse zum Kreidesandsteine, wie am Branisko.

Diese vier Ketten sind also nach der Ablagerung der Subapenninen-Formation gehoben; der Richtung nach entsprechen sie dem 12ten Hebungssysteme Elie de Beaumont's. Nördlich vom Tatragebirge, zeigt sich dieselbe Richtung in einigen Rücken der Bieskiden, die ihre Erhebung der allerneuesten Zeit verdanken. In dem niedrigen Vorgebirge, zwischen Wadowice und Gdow, wo der lange Rücken, der sich oberhalb Wieliczka erhebt, und auf dem die Dörfer Biskupize, Siercza, Sygneczów und Babiny liegen, ist der Berg Garbatki besonders characteristisch; von Kossozize anfangend, hat er die Richtung von Osten nach Westen, und kreuzt sich bei Wadowice mit den viel höheren Rücken aus Fucoïdensandstein, die sich gegen Süd-West erstrecken. Auch der lange Rücken oberhalb Wieliczka, besteht aus demselben Sandsteine mit vielen Versteinerungen des Neocomien, und

bedeckt aller Wahrscheinlichkeit nach die tertiären Salzlager von Wieliczka, da dieselben unter dem Fucoïdensandstein in gleichförmiger Lagerung fallen. Beide Sedimente bedeckt eine mächtige Ablagerung von Lehm, der Mammouth-Knochen enthält. Der Lehm bedeckt nicht nur die Mulde von Wieliczka, sondern auch die Hügel die sie nördlich abgrenzen, so wie auch die hohe Abdachung des hohen Rückens, und verliert sich erst bei Myslenice. Die Erhebung von Osten nach Westen muss also erst nach der Ablagerung des Lehms geschehen sein. Dieselbe Richtung zeigen mehrere Rücken in den Bieskiden, wie z. B. der Berg Lubon, an dessen südlichem Abhange bei Rapka, so wie auch am südlichen Abhange der Babiagoru bei Polhora, salzige Quellen hervorbrechen. Ob das Melaphyrgebirge zwischen Maluzyna und Donnersmark, und das Gabbrogebirge zwischen Dobschau und Gölnitz, die dieselbe Richtung von Osten nach Westen haben, in derselben Zeit gehoben sind, muss unentschieden bleiben, weil die erstere Gebirgskette aus einer Spalte im Kreidesandstein hervortrat, ohne mit jüngeren Sedimenten in Berührung zu kommen, die zweite aber nur mit metamorphischen Gebirgsarten in Verbindung steht. Auf jeden Fall sind dies zwei sehr junge Hebungen, die nach der Kreideperiode erschienen sind.

Endlich, findet sich eine vierte Hebungslinie von Norden nach Süden. Diese Richtung zeigt die kleine Kette, ***Fatra*** genannt, die sich längs dem Thale von Lubochnia erstreckt, und die westliche Grenze zwischen dem Liptauer und dem Thurotzer Comitate bildet. Der Granit hat den rothen Sandstein und Liaskalk gehoben. Dieselbe Richtung haben die Gneissgebirge Branisko und die Kohutalpe, die sich im Zipser-Gömörer-Sohler-

gebirge, in bedeutender Erhebung und mit eigenthümlicher Richtung zeigen, angenommen. Das Braniskogebirge bildet die östliche Grenze der ganzen Kette, und berührt im Osten die Kreidesandsteine des Saroscher Comitat, im Westen dagegen metamorphische Felsarten. Die Kohutalpe bildet einen hohen, langen Rücken zwischen metamorphischen Schiefern. Dieselbe Richtung hat das Trachytgebirge Wepor bei Libethen, das von gleichen Gebirgsarten wie das vorige begrenzt wird.

Die Zeit in der sich die Ketten in der Richtung von Norden nach Süden erhoben, kann hier nicht ganz genau bestimmt werden, da sie aus älteren Sedimenten hervortreten, und keine jüngeren in ihrer Nähe haben. Der Richtung nach entsprechen sie dem 10ten Systeme Elie de Beaumont's, oder dem korsikanischen und sardinischen Systeme.

Wenn wir einen Blick auf die Bildungsweise der Ketten selbst werfen, namentlich auf den Theil der Karpathen, der uns beschäftigt, so bemerken wir, dass sie aus vielen schmalen parallelen Rücken bestehen, die sich mit andern kreuzen, die wieder unter einander parallel sind. Viel höher sind die Ketten im südlichen als im nördlichen Theile, und dieser Höhenunterschied steht mit ihrem Baue im genauesten Zusammenhange. In dem ersten treten die hebenden Gesteine hervor, die Gehobenen sind aufgelehnt; im zweiten aber zeigen sich nur die letzteren. In den Ketten, wo die plutonischen Gebirgsarten aus langen Spalten hervorbrachen, neigen sich die geschichteten Gebirgsarten nach Norden; niemals fallen sie von beiden Seiten des Rückens ab, und die weiter gegen Süden erscheinenden, gehören stets zur nachfolgenden Hebungsaxe. Hinter dem Tatra-

gebirge, sind die Fucoïdensandsteine, durch die Axe des Gebirges Nižne Tatry, mit einem nördlichen Einfallwinkel gehoben, und ebenso verhält es sich mit der dritten Hebung. Diese Art des Baues erklärt die Zusammensetzung der Bieskiden sehr genügend. Sie bestehen ebenfalls aus mehreren langgezogenen Rücken mit der Richtung von Süd-West nach Nord-Ost; ihre Schichten aber fallen unter einem steilen Winkel nach Süden, selten ist die entgegengesetzte Richtung wahrzunehmen. Diese Rücken sind also von plutonischen Gesteinen gehoben, die von Norden wirkten, und den Schichten eine südliche Neigung ertheilten; wo aber die Hebungen zu gewaltig waren, da brachen sie, und ein Theil erhielt eine nördliche Neigung. Nirgends ist das hebende Gestein erschienen, und nur am Fusse dieses Gebirges, wie bei Teschen und Andrychow, durchbrachen gangartig plutonische Gesteine.

Gewöhnlich stellt man sich vor, dass die Rücken und Thäler eines Gebirges, ähnlich dem entstanden sind, wie bei zusammengedrückten Schichten die verschiedenen Windungen, Sättel und Mulden; die ersteren sollen den Rücken, die zweiten den Thälern entsprechen. Jedoch nur ausnahmsweise finden sich in den Bieskiden gewundene Schichten vor; im Allgemeinen aber sind sie ganz gerade und fallen nach Süden, selten nach Norden, ein Beweis, dass die gewöhnliche Vorstellung von der Bildung der Rücken, auf dieses Gebirge nicht anwendbar ist. So wie das Tatragebirge mit seinen parallelen Hebungen, hatten auch die Bieskiden, für jeden Rücken, eine besondere Hebungsaxe.

---

## Erklärung der Durchschnitte.

I. Durchschnitt von Krakau bis Gömör, erläutert den Bau von drei parallelen Hebungen: 1) dem Cygangebirge, 2) dem Nižne Tatry, 3) dem grossen Tatragebirge, an denen die Ablagerungen nach Norden fallen; ferner den Bau der Bieskiden, deren Schichten nach Süden fallen, und die nordwärts in den wenig geneigten Juraschichten von Krakau auslaufen.

II. Durchschnitt bei Rogoznick, liefert den Beweis, dass die Schichten des Ammonitenkalks, zwischen dem oberen und unteren Fucoïdensandstein gleichförmig gelagert sind.

III. Durchschnitt von Szent Ivany, liefert den Beweis, dass der Nummuliten - Dolomit mit dem unteren Fucoïdensandstein wechsellagert und auf grauem Liaskalkstein gleichförmig aufgelagert ist.



# V.

# BEITRAG
## ZUR KENNTNISS
DER
## GEOGNOSTISCHEN BESCHAFFENHEIT CALIFORNIENS

VON

**Dr. C. Grewingk.**

---

Californien ist ein Landstrich, der häufig, jedoch nur vorübergehend von europäischen Naturforschern besucht, und auch von Amerikanern geognostisch nicht genauer durchforscht wurde. Erwähnungswerth sind ausser Humboldt's „Nouvelle Espagne" für Neu-Californien die Beiträge der Herren Fr. Eschscholtz und E. Hoffmann „der Begleiter zweier Kotzebueschen Reisen um die Welt", und J. C. Frémont's „Bericht über seine Expedition durch das Felsengebirge, das Oregongebiet und Nord-Californien". Die Sammlungen von Eschscholtz und Hoffmann, des wohlbekannten Chefs der diesjährigen Uralischen Nordexpedition, befinden sich in Dorpat; eine gleiche Suite von Felsarten des letztern im Museum der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaf-

ten. Ueber Alt-Californien ist mir nur Alex. Forbe's Werk bekannt.

Neuerdings ist nun durch den Präparator des zoologischen Museums der Akademie der Wissenschaften, Herrn Ilia Wosnessensky, welcher in einem Zeitraume von sieben Jahren die russisch-amerikanischen Colonien und die gegenüber liegenden asiatischen Küsten bereiste, um sie vorzüglich in zoologischer Beziehung auszubeuten, auch eine Sendung von Gebirgsarten einzelner Punkte Alt- und Neu-Californiens, die derselbe im Jahre 1842 auf der Reise nach Sitka berührte, eingegangen, und veranlasste nachstehende Bemerkungen.

Da die Sendung des Herrn Wosnessensky, von einigen einzelnen, nur zufällig berührten Punkten, herstammt, und die spärlichen Etiquetten oft kaum nähere Ortsangaben, und sonst keine weitere Notizen und Aufklärungen enthalten, so war ich genöthigt, bei der Bearbeitung dieses Beitrages, mit grösster Vorsicht und Zurückhaltung, zu Werke zu gehen.

## Alt- oder Nieder-Californien.

Mit dem Cap St. Lucas (22° 52′ N. Br.) beginnt in der jähe aus dem Meere sich erhebenden Sierra del Carmelo, die in der Sierra del Entado fortsetzt, und dann mehr plateauförmig mit steil abfallenden Küsten sich über die Halbinsel auszubreiten scheint, ein Gebirgszug, den Humboldt mit dem Namen der californischen Seealpen bezeichnet. Unter den Höhen dieses Gebirges zeichnet sich der 4210′ hohe Cerro de la Giganta und ein in 28° N. Br. sich erhebender, angeblich 1746 zum letzten

Male thätiger Vulkan „de los Virgines“ aus. Auch erstern hält Humboldt (Nouv. Espagne II. 263) für einen Vulkan, doch scheint L. v. Buch (Canar. Inseln p. 407) nach genauerer Kritik der Angaben von La Peyrouse, Rocquefeuil, Maurelle und Vaucouver, nicht darauf eingehen zu wollen. A. Forbes sagt in seinem historisch-statistischen Werke über Californien (p. 22): Alt-Californien ist eine der unfruchtbarsten und reizlosesten Gegenden der Erde. Es besteht aus einer unregelmässigen Reihe oder zerrissenen Gruppe kahler Felsen und Hügel, die nur von Strichen eines sandigen, ebenso unfruchtbaren Bodens unterbrochen werden. An einzelnen, vor der Einwirkung von Giessbächen geschützten Stellen, giebt es fruchtbare Dammerde, auch finden sich nur 2 bis 3 grössere Flüsse vor, und Trinkwasser führende Quellen gehören zu Seltenheiten. Es scheint als hätten die von der Centralbergkette herabstürzenden Regenfluthen und das Eindringen des Meeres von beiden Küsten, die Dammerde von der Oberfläche gewaschen, so dass es nur an wenigen, von allen Seiten geschützten Stellen, wahre Oasen giebt. Der Baumwuchs ist in Folge dessen so unbedeutend, dass man Baumaterial von den gegenüber liegenden Küsten von Cinaloa anführen muss. Von frühern Gold- und Silberminen ist nur die von St. Antonio, nahe bei La Paz, im Betriebe, und giebt geringe Ausbeute. Die Küstenentwickelung der Halbinsel ist verhältnissmässig gering; an der Westküste findet man nur wenige Inseln, mehr im californischen Meerbusen. Von diesen besuchte Herr Wosnessensky die Insel Carmen in 112° W. L. v. Greenw. (92° 30′ W. v. Ferro) und 20 — 27° Br., die gegenüber der ältesten Niederlassung der Spanier, dem Fort und Mission Loreto liegt, und von dem Fest-

lande durch den Escondido-Sund getrennt wird. In ungefähr fünf Meilen Entfernung von Loreto, erhebt sich der Cerro de la Giganta.

Die Insel Carmen scheint in ihrer ganzen Ausdehnung (beiläufig 7 Meilen Länge und 2 Meilen Breite) aus Trachyten zu bestehen, unter denen sich ein grünlicher und ein grauer auszeichnet. Ersterer gleicht dem quarzhaltigen Trachyte aus dem Glashüttner Thale bei Schemnitz; die Grundmasse ist weniger rauh anzufühlen, der glasige Feldspath in kleinen Krystallen, desgleichen Hornblende und Eisenkies fein und sparsam eingesprengt; an den äusseren Wandungen mehrerer Stücke gemeine Quarzkrystalle. Der graue Trachyt ist characteristischer und hat gleichfalls Aehnlichkeit mit einem Ungarischen, dem vom Schlosse Gars bei Loschony. Unverändert scheinen beide selten zu Tage zu stehen, dagegen herrschen die aus ihnen entstandenen Trachyt-Porphyre, die zuweilen ganz das Ansehen von Feldstein und Thonstein-Porphyr gewinnen, und sogenannte Trachyttrümmergesteine, wie sie im Siebengebirge so häufig sind, vor. Bei der Mannigfaltigkeit dieser trachytischen Gesteine, fällt die Analogie der Trachyt-Porphyre mit den gewöhnlichen Porphyren auf, und man kann sich auch hier davon überzeugen, dass zwischen diesen Gesteinen nicht immer scharfe mineralogische Grenzen zu ziehen sind. Bald tritt nur der glasige Feldspath oder auch Albit auf, bald wird auch Kieselerde ($\dddot{Si}$) ausgeschieden. Nach dem Vorwalten letzterer, und je nach der Zersetzung der Grundmasse oder der eingeschlossenen Krystalle, sehen wir ein dem Feldstein oder dem Thonporphyr ähnliches Gestein entstehen. An diese schliessen sich endlich noch ein bläulicher, poröser, rothgefleckter

Thon und die weissen und grünen quarzführenden Trachyttrümmergesteine.

Zwei abgerundete Lavastücke von Carmen, scheinen Ufergerölle zu sein, auch kommt noch ein mandelsteinartiger Trachyt-Porphyr mit Mesotypeinschlüssen vor.

Ausser diesen vulkanischen Gesteinen, weist ein brauner thonerdehaltiger, feinschiefriger Quarzschiefer, ein Stück weissen nephritartigen Gesteins, ferner etwas hellgrüner Serpentin auf Quarz, an welchem zersetzter Trachyt haftet, viel grüner und schwarzer Jaspis (von ersterm auch scharfkantige Stücke in einer Chalcedondruse), Kalkgeschiebe, cylinderförmige Kalkspath- und Quarzabsonderungen, sphäroidische, honiggelbe Kalkspathkrystalle und zum Theil zersetztes Eisenkies, auf das Vorhandensein von metamorphischen Gesteinen, Thonschiefer und Grauwackenbildung hin.

Nach dem bisher Angeführten, könnten wir schon Veranlassung nehmen, Carmen für eine Erhebungsinsel zu halten, doch kommt noch ein anderer bemerkenswerther Umstand hinzu. Unter der Bezeichnung „Salzproben vom Salzsee auf der Insel Carmen" sendet uns Wosnessensky eine grosse Quantität Kalkkorallen *(Porites spec.)*, unter denen sich mehrere, aus einer Anhäufung von Gypskrystallen bestehende Stücke, und ein von einer Pholasart durchbohrtes Kalkfragment befanden, desgleichen in Hornstein verwandeltes Holz; alle von Kochsalz durchdrungen und mit Ausblühungen desselben bekleidet. Was ist nun natürlicher als diesen Salzsee in Verbindung mit dem Meere zu setzen? Der unmittelbare Bau der Korallenthiere erhebt sich nicht über die Oberfläche des Meeres, ja sie bilden, wenn wir Ehrenberg als Autorität gelten lassen, nur einen einfachen Ueberzug der

meisten unterseeischen Felsen. Wo kämen diese Thiere (von denen es wahrscheinlich ist, dass sie nicht fortbauen) her, wenn nicht eine Erhebung des Meeresgrundes sie über die Oberfläche des Meeres gebracht hätte? Der Salzgehalt des Sees ist zu bedeutend, um ihn aus den umgebenden Trachyten, die indessen wirklich chlorhaltig sind, herzuleiten, auch ist die Insel zu klein, um diesen See aus den von allen Seiten in ein Basssin zusammenfliessenden Gewässern entstehen zu lassen. Ebenso gezwungen wäre es anzunehmen, die Kochsalzbildung sei der in den Spalten des Kraters vom Vesuv (z. B. im Jahre 1805 von L. v. Buch) oder der auf Island, analog, wenn wir einfach allen Salzgehalt aus dem Meere kommen lassen können. Der begleitende wasserhaltige Gyps endlich, den wir nicht für eine ursprüngliche Bildung halten können, bedurfte einer Stagnation des Gewässers, die, so viel wir wissen, von Korallenthieren stets gemieden wird.

Alle diese Einzelnheiten mögen wohl die Vermuthung begründen, dass die Insel Carmen ihre Entstehung einer der letzten Erhebungsperioden zu verdanken habe. Ob und in welche Verbindung wir die Bildung des Salzsees auf derselben mit jener der Gebirgsseen Neu-Californiens zu setzen haben, werden wir später sehen. *)

---

*) An der Ostküste Alt-Californiens, ist bisher nur dieser Salzsee auf Carmen bekannt und benutzt, und erst bedentend südlicher erhalten wir von der Insel Isabella (21° 50' N. Br., 108° 14' W. L. v. P.) durch Herrn U. de Tessan (in Du Petit-Thouars voyage autour du monde T. X. od. Physique T. V. p. 191) folgende Notiz: „L'île est volcanique et l'on voit encore au pied du sommet (hauteur 95$^{m}$) le cratère du volcan qui lui a donné naissance. Ce cratère est plein d'eau salée, au même niveau apparent que la mer extérieure, à la même température, et par

An der ganzen Westküste der Halbinsel, in unbedeutender Entfernung von derselben, durch 40 bis 60′ hohe Hügel oder das steile Ufer getrennt, finden sich nach der gefälligen Mittheilung des Herrn Contre-Admirals A. v. Etolin, welcher längere Zeit in jenen Gegenden verweilte, eine Menge Salzseen und Salzgruben, deren Salzgehalt nach N. zu geringer wird. Eine 2″ bis 3″ starke Salzkruste giebt der Oberfläche der Seen das Ansehen einer Schneefläche, und Herr v. Etolin bemerkte nur an einer dieser Salzflächen deutlichere krystallinische Beschaffenheit. Unter dieser Salzschicht, die nur in den Regenmonaten Juli und August mit Wasser bedeckt wird, befindet sich eine bis 1′ mächtige, zähe Schicht einer nach der Beschreibung ausserordentlich an den Pfannenstein erinnernden Masse, welche die schwersten Lasten trägt; unter derselben ein Schlamm oder Brei, mehrere Faden mächtig, den man mit einem Stabe durchdringen kann.

Herr v. Etolin ist der Ansicht, dass diese Seen im Zusammenhange mit dem Meere stehen, ob aber der zeitweilige Wasserstand die Veränderungen der Ebbe und Fluth mitmacht, ist nicht ermittelt, daher ich auch für den Salzsee auf der Insel Carmen diese Hypothese nicht aufzustellen wage.

Das steil sich erhebende Ufer, der zum Festlande gehörigen Seite des Escondido-Sundes, besteht aus demselben Trachyte und Trachyt-Porphyr, wie auf Carmen, und bei Loreto kommt ein

suite très-probablement en communication souterraine directe avec elle. Le bassin est bien circulaire, et l'encaissement de l'eau est d'environ 8 mètres.

Au dessus de la lave est un conglomérate de $0^{m},60$ d'épaisseur et par dessus une couche madréporique de même épaisseur environ.“

angeblich goldführendes Gestein *), in welchen ich Serpentin mit Eisenglimmer erkannte, vor. Auch von der Westküste des Bagranatomeeres, erhalten wir durch Herrn W. denselben grünen Trachyt, und rothe Trachyt-Porphyre, unter denen einzelne Quarz-, andere Kalkspathführend und mehr oder weniger zersetzt sind; ein Stück Trachyt-Porphyr ist mit deutlicher Rutschfläche versehen.

Weiter südlich endlich, auf der Insel Cerralvo, zwischen 24° und 25° N. Br., brechen Silbererze, Bleiglanz, Weiss- und Grünbleierz, meist in Kalkspathgängen im Serpentin, der auch Malachit, Kupferlasur und Kupferglanz mit Braunspath und eisenschüssigem Kalkspath führt. Ein Stück Eisenglimmer mit Chlorit hat kein erkennbares Muttergestein. Das Vorkommen dieser Silbererze bringt uns die gegenüber liegenden Gruben von St. Antonio bei La Paz in's Gedächtniss.

Die Zusammensetzung der hohen kahlen Felsen am Cap Lucas ist nicht bekannt. **) Nach der Gleichförmigkeit im Vorkommen der vulkanischen Gebirgsarten und den übrigen, wenn auch spärlichen Daten ***), müsste man, wie es auch schon geschehen, für die Halbinsel Californien einen durchaus vulkanischen Charakter beanspruchen. Ueberzeugt werden wir aber davon, wenn wir die Beziehung dieses Gebirges zur mittelameri-

---

*) Die Eingeborenen beschäftigen sich viel mit Goldwaschen, und das gewonnene Gold ist unter dem Namen „d'oro de placer" in Mexico gesucht. Du Petit-Thouars, T. II. p. 163.

**) Am N.O.-Ufer der „Bay de la Magdalena" findet sich (24° 36' N. Br., 114° 25' W. L. v. P.) (Du P.-Th. T. X. p. 187) ein Kalkstein, in welchem die meisten der jetzt in der Bai lebenden Muscheln vorkommen und der sich 3 bis 5 Mètres über dem Meeresspiegel erhebt.

***) Erdbeben sind (v. Du Petit-Thouards T. II. p. 132) auf Californien selten und von den Einwohnern nicht gefürchtet.

kanischen Cordillere und seine Verbreitung nach Norden betrachten. Die breite Masse der nördlichen Cordillere theilt sich nach Humboldt in drei Arme, von denen der westliche, unbezweifelt vulkanischer Natur, vom Gebirgsknoten von Guanaxuato ausgehend, nordwestlich durch den grössten Theil der Provinz Guadalaxara streicht, und auf der nördlichen Spitze des Meerbusens von Californien in 34° N. Br., seine Selbstständigkeit verliert. Die letzten Ausläufer dieses Zuges mögen die Sierra del Nazareno und Sierra de St. Clara sein. Durch das breite Thal des Rio Gila und Colorado getrennt, erhebt sich nun nördlich, doch wahrscheinlich nicht als Fortsetzung der Sierra de S. Clara, sondern als Hauptarm der aus der Halbinsel Californien heraufkommenden Seealpen, die Sierra Nevada, und reicht mit ihren gewaltigen, bis 16000′ hohen Vulkanen, nahe bis zum 42° N. Br. Unterdessen läuft in geringerer Höhe und nicht bedeutendem Abstande vom stillen Meere, ein anderer Arm der Seealpen, das Californische Küstengebirge hin, erhebt sich in 39° N. Br. zu wenigstens 9000′ Höhe in den Schneebergen von Cap Mendocino, wird in Neu-Albion vom Columbia-Strome (in 45° N Br.) durchbrochen, und erscheint an der furchtbar zerrissenen Küste von Neu-Hannover, Neu-Cormoah und Neu-Albion, in unzählige Splitter zertrümmert. Bis über den 60° N. Br. fortsetzend, wendet sich endlich dieser Zug westlich über die Reihe der Aleuten nach Kamtschatka, stets seine vulkanische Natur beibehaltend. Dennoch finden wir, so viel aus Capt. Frémonts Forschungen hervorgeht, einen wesentlichen Unterschied in dem Charakter der süd- und mittelamerikanischen Landstriche und dem von:

## Neu- oder Ober-Californien.

Westlich von der Sierra Nevada, nördlich von den blauen Bergen, nordöstlich von einem Gebirgszuge, an dessen nördlichem Abfalle der Snake-Fluss (Nebenfluss des Columbia) hinströmt, östlich von dem zum Felsen- oder Wind-Rivergebirge gehörigen, nur wenig bekannten Bear-River und Wahsatch-Mountains, und südlich vom Colorado begrenzt, breitet sich eine unfruchtbare, salzhaltige Sandfläche, in einer Ausdehnung von 11 Breiten- und 10 Längengraden aus, die einen durchaus mittelasiatischen und keineswegs amerikanischen Charakter hat. In einer Höhe von circa 4200′, liegt an der östlichen Grenze dieses grossen Bassins, wie es Frémont nennt, in den Bear-Riverbergen, der grosse Salzsee (Great Salt Lake) mit seinen bis 800′ über den Wasserspiegel sich erhebenden Disappointement-Inseln. Rings von vulkanischem Terrain umgeben, speisen ihn mehrere nicht unbedeutende Flüsse so reichlich, dass der Kochsalzgehalt seines Wassers 97,80% besitzt (Frémont p. 157). Westlich von demselben fand Joseph Walker (Fr. p. 275) in der grossen salzhaltigen Sandfläche noch mehrere Salzseen, die in keiner directen Verbindung mit dem Meere oder mit den in dasselbe strömenden Flüssen stehen, sondern nur Zuflüsse haben. Genauer bekannt ist uns erst wieder aus der westlichen Grenze des Bassins in der Sierra Nevada der Pyramidensee. In 4890′ über der Meeresoberfläche, mit 600′ hoch seinen Wasserspiegel überragenden pyramidenförmigen Felsen, ist dieser See von vulkanischem Terrain umgeben. Denn wenn auch James Hall nicht mit vollem Vertrauen bei Bearbeitung der Frémontschen Sammlung zu Werke gegangen

zu sein scheint, so sagt er doch (p. 301), dass unter 120½° L. und 38½° Br. poröser Trapp oder Basalt, oder auch ein neueres vulkanisches Gebilde mit Höhlungen, die zum Theil mit Analcim ausgefüllt sind, ferner ein fester Basalt und endlich ein feinkörniger aus weissem Quarz, Feldspath und Glimmer bestehender Granit, der vorzüglich den östlichen Theil des hauptcalifornischen Gebirgszuges zusammensetzen soll, vorkommt. Der Granit hat nach Hall starke Zersetzung erlitten.

So ausgezeichnet die astronomischen Beobachtungen und geographischen Ortsbestimmungen in Frémonts Werke sind, und so reich auch die botanischen Sammlungen ausfielen, so können wir leider für den geognostischen Theil nicht dasselbe behaupten. Die Angabe Frémonts (p. 216), dass die Blöcke am See und wohl auch die Pyramiden aus Granit bestehen, der überall mit einer bis 1′ mächtigen kalkigen Substanz überzogen ist, zu welcher er aber die Etiquette verloren hat, und nur muthmasslich eine auf diese Ueberzugsmasse bezügliche Analyse angiebt *), scheint mir nicht ganz zuverlässig. Mehr Grund hat man vulkanische Gebirgsarten anzunehmen, wenn man in dem nördlichen Theile der Sierra Nevada, unter den bis 16000′ sich erhebenden Bergen: Regnier, St. Helens, Hood und Jefferson, die

*)

| | | |
|---|---|---|
| $\dot{Ca}\,\ddot{C}$ | = | 77.31. |
| $\dot{Mg}\,\ddot{C}$ | = | 5.25. |
| $\overset{\cdots}{Fe}$ | = | 1.60. |
| $\overset{\cdots}{Al}$ | = | 1.05. |
| $\overset{\cdots}{Si}$ | = | 8.35. |
| $\dot{H}$, org. Materie nach Verlust | = | 6.24. |
| | | 100.00. |

beiden ersten als thätige Vulkankegel, die dem Reisenden weithin als Signale leuchten, angegeben findet. Vom St. Helens-Berge, der am 23 November 1843, in einer Ausdehnung von 50 engl. Meilen, Asche auswarf, schickt uns Herr W. mehrere Stücke Serpentin, Trachyt, Trachyttrümmergestein und Laven mit Feldspath oder auch Olivineinschlüssen. Gebirgsseen, wie der Pyramidensee, finden wir auf der ganzen Erstreckung der Sierra Nevada vertheilt und bedauern nur, dass wir nicht genug von ihnen wissen, um den früher bei der Insel Carmen aufgeführten See mit denselben vergleichen zu können. Gegen dieselbe Entstehung spräche nur der ungleich geringere Salzgehalt des Pyramidensees. Alle genannten Gebirgsseen und die zwischen dem Küstengebirge und der Sierra Nevada gelegenen Tule und andere Seen, haben sich wahrscheinlich auf dieselbe Art gebildet. Ebenso mag die Bai von St. Francisco und Bodega früher ein salziger Binnensee gewesen sein, dessen schmaler, zum Meere liegender Rand durchbrochen wurde. *)

Das vom stillen Ocean bespülte Ufer Californiens ist nur wenig bekannt. Vancouver nahm dasselbe auf und Frémont, der es selbst nicht berührte, folgt auf seiner Karte diesen Angaben. Die Bai von St. Francisco, den am häufigsten besuchten Punkt, hat Frémont nach einem Manuscripte des Herrn Sutter (p. 321) verzeichnet, doch sind die Karten des Capt. Beechey B. N. von dieser Bai und die vom Port Bodega und Puerto de St. Diego durch G. A. John Hall ungleich genauer. **)

---

*) Ebbe und Fluth bringen namentlich in der Bai von St. Francisco starke Strömungen hervor.

**) Vergl. auch Du Petit-Thouards Atlas.

Die ganze Küste unterscheidet sich wesentlich von der Atlantischen. Fünf bis 600′ hoch und felsig, mehrere gute Ankerplätze führend, bezeichnet sie der englische Seemann mit „iron bound“. Dennoch erhebt sich zunächst der Küste, nach dem Urtheil der meisten Seefahrer, nur ein verhältnissmässig niederes, mit Tannenwäldern bekleidetes Gebirge, das übrigens den Blick in das Innere des Landes verhindert, und wenigstens von St. Barbara bis zum Fort Ross kein vulkanisches Ansehen hat. An ersterem Punkte (34° Br.) will man einen noch wirksamen Vulkan gesehen haben, doch ist diese Angabe nicht genug begründet. In 36° 36′ N. Br. und 124° 13′ W. v. P. fand Du Petit-Thouards (T. X. p. 183) eine Alluvialbildung, quarziges Bindemittel mit Muscheln lebender Arten und Kieseln. Die Hügel südlich von Monterey bestehen aus demselben Gestein, doch nördlich der Cerro de los Pinnos aus Granit.

Unser Reisender W. hielt sich einige Zeit in diesen Gegenden auf, und hatte Gelegenheit, von der Russischen Niederlassung und Fort Ross bis zur Francisco Bai mehrere Gebirgsarten zu sammeln, die in Verbindung mit Eschscholtz u. Hoffmann's Angaben ein allgemeineres Resultat geben.

Die kaum eine Seemeile breite Einfahrt in die Bai St. Francisco, beginnt nördlich mit der Punta Boneta (122° 30′ W. L. v. Greenw. und 37° 49′ W. Br.), südlich mit der Punta de los Lobos (Seemöwen). An beiden finden wir einen Kieselschiefer, grobkörnigen Sandstein mit Kalkspathgängen und braungelben Sandstein mit weissen talkartigen Glimmerblättchen von feinem Korn und ziemlicher Härte, welcher nach Hoffmann zu einem dunkelgelben Sande zerfallend, von der Punta de los Lobos bis

zum Fort Francisco, Dünen und Sandbänke bildet, und vom Fort bis zur Mission, auch wohl noch weiter, die südliche Landzunge bedeckt. Verfolgen wir diese an der Küste, so stossen wir beim Fort Francisco auf einen Hügel von Serpentin mit Ophit, Amianth, Magneteisenstein, Schillerspath und Schalentalk, welcher letztere die Wand an der Meeresküste bildet, und entweder ein kleines Thonschieferlager einschliesst oder von demselben bedeckt wird. Vom Fort bis zum Präsidio steht Serpentin und Sandstein an, welcher bis zur Mission vorherrscht und den wahrscheinlich aus Serpentin bestehenden Silberhügel überlagert. In gleicher Breite mit der Mission, liegt am Westufer der Landzunge der höchste Punkt derselben, der 1087′ hohe blaue Berg. Weiter nach Süden bis zur Mission St. Clara, steht wieder Sandstein an; auch scheint verwitterter Thonschiefer das Land zu bedecken, und nach St. Jose zu, will Dr. Siewald Muschelkalk und heisse Quellen beobachtet haben. Von der Umgebung des südlichen Ausläufers der Bai, wissen wir sonst nichts. An der innern östlichen Küste der südlichen Landzunge, wurde von Hoffmann bei der Klippe Predprijatie gelber Hornstein und Jaspis in 2″ bis 3″ starken Schichten, die ein rother Lettenbesteg trennt, bemerkt, desgleichen ein schwarzbrauner Dolomit, der einige nicht genauer zu bestimmende Brachyopoden einschliesst. Bei der Bai Yerba Buena, steht ferner wieder Sandstein am Ufer an, der auch die grössere der zwei gegenüber liegenden Inseln zusammensetzt, während die kleinere aus Serpentin, der mit weissem Schalentalk überzogen ist, besteht.

Gehen wir zur nördlichen Landzunge der Bai über, so finden wir an der Küste der Einfahrt und weiter, die dem südlichen

Rande entsprechenden Felsarten. Kieselschiefer und Sandstein wechseln mit einander, doch ist das Einfallen unregelmässig (H.) Ersterer geht in einen vollständigen Quarzfels über, oder es tritt uns ein mit Kalkspath und Quarzadern durchzogener rothbrauner ochriger Jaspis, an dessen Klüften Schwarzmanganerz vorkommt, entgegen. Dem Fort gegenüber finden wir einen mit Kalkschnüren versehenen, Quarzadern und Jaspisnester führenden Thonschiefer, welcher, wie dort mit Serpentin in Verbindung stehen mag. Dann folgt ochriger Jaspis mit Lettenbesteg, wie er beim Vorgebirge Predprijatie vorkommt, und bei Sausalito fand W. abermals Quarzschiefer.

Bis St. Rafael scheinen noch dieselben bisher genannten Felsarten anzustehen, bei St. Francisco Solano beginnt aber mit anderem Boden auch üppigere Vegetation. Letztere Ansiedelung liegt am Fusse einer von S.O. nach N.W. streichenden Bergreihe, die sanft ansteigend und kuppig wie die Serpentin- und Sandsteinhügel bei St. Francisco, nach H. aber vulkanischer Natur sind. Die Felsblöcke am Abhange der Höhen, bestehen aus Perlstein, Basaltporphyr und Porphyrschiefer, porösem Basalt und rother Lava mit schwarzen schlackigen Adern. Anstehend ist hier, wie auch 2 Leguas (10 Werst), westlich von der Mission auf dem Wege nach Bodega, eine rothe verwitterte Lava, auf die Perlstein-Porphyr folgt.

Eine grosse Ebene, zwischen den sich 2 Leguas vor Bodega ziemlich steil erhebenden, aus Sandstein, Hornstein und Jaspis bestehenden Bergen, und einer östlichen, zu der früher bei Francisco Solano erwähnten, gehörigen Bergkette, ist mit vulkanischen Felstrümmern bedeckt. Die Küste selbst bei Bodega erhebt

sich in einer 40′ hohen Wand, die hauptsächlich aus Sandstein (welcher bald N. bald NW. einschiesst) und Thonschiefer besteht. Der Weg von Ross nach Bodega ist zur Hälfte durch Wald geführt und läuft über Berge, weiterhin geht er längs der Meeresküste und durch waldlose Steppen.

Folgen wir der Küste von Punta Boneta bis zum Fort Ross, welches von einer Gebirgskette umgeben wird, die zahlreiche Schluchten führt, hinter welcher sich eine Ebene ausbreitet, durch welche das Flüsschen Slawänka fliesst, um sich etwa 7 Meilen südlich von der Colonie ins Meer zu ergiessen, so finden wir folgende Gebirgsarten:

1. Von Punta Boneta, Punta de los Reyes, rothen ochrigen Jaspis und Chalcedon, Sandstein und wahrscheinlich ein Conglomerat wie bei der grossen Bodega. Näher zum Capo de los Reyes oder Drako, der 2569′ hohe Table Hill und beim Cap selbst Thonschiefer. Viel Thonschiefer, der hie und da Kalkspathschnüre und Nester enthält. An mehreren Stücken mit glatter Oberfläche hat er das Ansehen von Kohlenthon, wird auch sehr bituminös und führt Kohlenlager.
2. Am Vorgebirge Bodega (38° 14′ 40″ N. Br.) sah Eschscholtz grobkörnigen Sienit, Sandstein, Grauwacke.
3. Von der kleinen — grossen Bodega (nach Wosn.), Talkschiefer, Glimmerschiefer (? Gerölle), Strahlstein, Asbesth. Einzelne Stücke ganz wie der Tyroler Strahlstein; dunkelgrüne Krystalle im Talkbindemittel. Serpentin, grün und röthlich mit Eisenkies. Thonschiefer. Blauer Lehm mit Tertiärmuscheln (Cardium ?)

4. Vom Port der grossen Bodega bis zum Cap Ross (W.): ein Conglomerat von Kieseln, Kalkspathstücken und rundlichen Thoneisenstein-Geschieben, in einem quarzigen, von $\ddot{F}e$ roth gefärbten Bindemittel, das den feinkörnigen Sandstein bedeckt. Ferner: Dolomitstücke, Brauneisenstein, Kupferkies, und Steinkerne einer Panopaea in Tuff (vulkan.?)
5. Am Flüsschen Slawänka, sechs Werst vor Ross nach Chlebnikow, Strahlstein.
6. Beim Cap Ross, Serpentin und Thonschiefer (Wosn.)
7. Die kleine Bucht, in welcher Fort Ross (38° 30′ 28″ N. Br. und 122° 45′ 46″ W. L. von Greenw.) liegt, besteht aus Sandstein, der in den untern Bänken feinkörniger als in den obern ist, und nach aussen in Conglomerat übergeht. (H.)

Ausser diesem Küstenstriche, ist noch an einem Vorgebirge, kurz vor der Mündung des Rio Sacramento, ein Sandstein, welcher das bekannte Conglomerat bedeckt, Kalksteinlager einschliesst und an einer Stelle von einer Bank Austerschalen bekleidet wird, bemerkt worden. An der Mündung des Stromes selbst stehen die Sandsteinbänke aufrecht oder fallen nach S. O. oder S. W., und bilden im Anfange 20′ bis 40′ hohe Felswände, die aber mehr ins Land hinein am rechten Ufer verflachen.

Werfen wir schliesslich einen allgemeinen Blick auf diesen Theil Californiens *), so sind es nur die Küsten, welche mit

*) Von dem Landstriche zwischen dem Columbia-Strome, Felsengebirge, Rio Colvredo und dem stillen Ocean, sagt Belcher (T. II. p. 346): In its northern part the surface is regular, and there are some well-watered fine alluvial plains, without a rock or stone. Occasionelly ranges of low mountains traverse it, chiefly of porphyry, basalt and jasper, which are not of sufficient elevation to

ihren düsteren Tannenwäldern, der Gegend ein unfruchtbares Ansehen ertheilen, das Innere dagegen ist mit Eichen und Sicamoren besetzt, und erfreut sich eines herrlichen Klimas. Im Hintergrunde erhebt sich die schneebedeckte Sierra Nevada, östlich mit ihren kesselförmigen Erhebungsthälern (in deren Grunde wir von N. bis S. gehend, mehrere Salzseen treffen) an die grosse Sandfläche oder Erhebungsthal gelehnt, westlich durch eine Menge von Queerthälern den Rio San Joaquin und Rio Sacramento mit Nebenflüssen versorgend. Parallel mit dieser als Fortsetzung der (durch die Thäler des Rio Gila und Rio Colorado del Occidente unterbrochenen) Cordillera de Sonora zu betrachtenden Sierra Nevada, zieht sich eine zweite niedrigere Längskette, das californische Küstengebirge; in dem durch beide und einen kleineren zwischenliegenden Gebirgszug gebildeten Längs-Thälern, strömen der Rio San Joaquin in die N. O.-Bucht, und durch das fruchtbare Tularesthal die Abflüsse der Tuleseen in die südliche Bucht der Bai von St. Francisco. Als dritte untergeordnete Nebenreihe können wir die hart am Meere hinziehenden Sierra de St. Lucia und Sierra de St. Marcos ansehen, zwischen welchen der Rio San Buenaventura sein Bette genommen, und die auch von der Bai von St. Francisco durchbrochen werden.

---

affect materially the vegetation, but support some groves of Pinus lambertiana and Abies religiosa, Pinus rigida prefers the plains. The broad plains which separate them are often overflowed in the winter, which with theer deep rich soil renders them very fertile. To the south, the scenery is wild and rugged, marly altogether mountainous the ranges running from north to south. Not a tree is to be seen, but there is a moderate sprinkling of a more lowly and interesting vegetation. The prevailing rocks here are serpentine, gneiss, basalt and greenstone.

Unter circa 38° 30′ einen stumpfen Winkel machend und sich N. N. O. wendend, zeichnet die Sierra Nevada und ein in derselben Richtung laufender Zweig des Küstengebirges, dem Rio Sacramento seinen Lauf vor, der die steil aufgerichteten Sandsteinfelsen an seiner Mündung durchbricht.

Von diesen drei Gebirgszügen hat die Hauptkette, die Sierra Nevada, nördlich durchaus vulkanischen Charakter, südlich mag sie aus Graniten und Syeniten u. s. w. bestehen. In der zweiten Reihe vermissen wir Vulkane, und das zerrissene Ansehen des Gebirges verschwindet, doch befinden wir uns auf vulkanischen Gebirgsarten, die weiter nach Süden von einer jüngern Kalkformation bekleidet sind.

In den nun folgenden, zum Theil steppenartigen Gegenden, Ebenen und Thälern, bedecken vulkanische Trümmer das Land bis zur dritten, die meisten Spuren der Einwirkung von Gewässern tragenden Reihe. Diese Hügelreihe ist es, welche das Meer und die aus dem Innern des Landes, in der Bai von Francisco zusammenkommenden Gewässer an den niedrigsten Stellen durchbrochen hat, und daher auch die Aehnlichkeit in der äussern Gestaltung der Bai von St. Francisco und Bodega. An beiden und mehreren andern Busen der californischen Küste, bemerken wir zwei sich gegenüber liegende Landzungen, welche eine breitere oder schmälere Einfahrt einfassen, und hinter diesen nördlich und südlich tief ins Land gehende Ausschnitte. Für diese dritte, häufig durchbrochene Hügelreihe, können wir folgende Reihenfolge der Schichten aufstellen, die ungleichförmig gelagert, aufgerichtet und verworfen erscheinen:

Lockerer Sand, Lehm, vulkanischer Tuff.
Sandstein, tertiärer (?) Kalkstein, Sandstein.
Conglomerat.
Grobkörniger Sandstein.
Feinkörniger, braungelber Sandstein.
Kieselschiefer, Quarzfels, Hornstein, Jaspis.
Thonschiefer, Serpentin, Thonschiefer.
Talkschiefer, Glimmerschiefer.
Syenit, Granit (Cerro de los Pinnos).

---

## Literatur.

1. Francis Smith: An Account of his Voyage in the California for the Discovery of a North-Westh Passay. London 1748.
2. D. Vicente Vila: Diario historico de los Viages de mar y tierra hechos al Norte de la California. Mexico 1796.
3. Nachrichten von der amerikanischen Halbinsel Californien; von einem Priester der Gesellschaft Jesu. Mannheim 1773.
4. Notizia de la California y de sua Conquista, par el Miguel Venegas. Madrid 1775. 4.
5. Reisen von: Lapeyrouse 1786, Vancouver 1792, Langsdorff 1805, Becchey 1826.
6. Entdeckungsreise in der Südsee und nach der Beeringsstrasse, in den Jahren 1815, 16, 17 u. 18; von O. v. Kotzebue, Weimar 1821. Bd. III. p. 17. p. 189.

7. Geognostische Beobachtungen auf einer Reise um die Welt in den Jahren 1823—1826 unter O. v. Kotzebue; von E. Hoffmann. Berlin 1829. p. 49—56.

8. A. de Humboldt et Bonpland: Essai polytique sur le royaume de la nouvelle Espagne. Tome I u. II.

9. Voyage autour du monde par Abel du Petit-Thouars. Paris 1844. Tome X. ou Physique. Tome V. par U. de Tessan (1837).

10. California, a history of Upper and Lower California comprising an account of the Climate, Soil, natural Production etc. by Alexander Forbes Esq. London 1839.
Ibid. Capt. John Hall: Remarks on the Harbours of California, extracted from the journal made to the coasts of California in the year 1822.
(— Pater Escalante and Garces voyage. fr. 1775—1777).

11. Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches; von K. E. v. Baer u. Gr. v. Helmersen. Bd. I. St. Petersburg 1839.

12. Voyage round the world during the years 1836—1843 by Capt. E. Belcher. London 1844. Vol. II.

13. Report of the exploring expedition to the Rocky Mountains and the Oregon and North-California, by Brevet Capt. J. C. Frémont. Washington 1845.

Karte von Mexico, Texas und Californien, von H. Kiepert. Weimar. Verlag des geographischen Instituts 1847.

# VI.

# NOTIZ

ÜBER

# DIE KREIDE UND DEN SANDSTEIN

## DER UMGEGEND VON NOWGOROD-SEWERSK.

VON

**B. Jerofejew,**

Stabs-Capitain des Berg-Ingenieuren-Corps.

(Hierzu Taf. II.)

---

Auf dem wahrhaft unermässlichen, noch recht viel zu forschen darbietenden Raume unseres Vaterlandes, kann keine Beobachtung, so klein und vereinzelt dieslbe auch sein mag, als überflüssig betrachtet werden. Die vorliegende kurze Notiz befindet sich gerade in dem Falle; sie umfasst nur einige wenige Beobachtungen der Kreide und des darauf liegenden quarzigen Sandsteins, die ich im nächst verflossenen Sommer, in der nahen Umgegend des Nowgorod-Sewersk, zu sehen Gelegenheit hatte.

Eine herrliche Entblössung der Kreide bietet sich beim Kirchdorfe Mesino, am Ufer des Flusses Desna dar, wo man

sich zugleich einen klaren Begriff über die in Russland so gewöhnliche Erscheinung machen kann, dass nämlich das eine (hier das rechte) Ufer des Flusses hoch (**Нагорный берегъ** — Bergufer), das andere niedrig (Луговой — Wiesenufer) ist. Ganz oben liegt hier eine ziemlich dicke, aus Kreidetrümmern bestehende, aufgeschwemmte Lage. Darunter folgt thon- und eisenhaltige, oft röthlich und braun gefärbte Kreide, oder vielmehr Kreidemergel, und unter diesem letzteren endlich, lagert blendend weisse, schreibende Kreide. Alle Kreideanhöhen haben hier ihre eigenthümliche abgerundete Gestalt, und der durch sie gebildete Boden zeichnet sich durch seine Unfruchtbarkeit dermassen, dass an den keine Alluvialbildungen habenden Stellen, nicht nur kein Wald und Strauch, sondern sogar kein Rasen wächst.

Weit vollständigere Durchschnitte sieht man beim Dorfe Drobischowa, wo die Desna einen schroffen, von steilen Anhöhen (hier Maidana genannt) begleiteten Bogen bildet. Die Aufeinanderfolge der Schichten ist hier in einer, etwa eine ½ Werst vom Dorfe entfernter Anhöhe, die folgende:

1) Alluvionen.

2) Eisenoxydschüssiger, ½ bis 2 Arschin mächtiger, loser Sandstein.

3) Quarziger Sandstein, bis 3 Faden Mächtigkeit, hier unter dem örtlichen Namen Wapp bekannt.

4) Kreidemergel und darunter reine Kreide, beide zusammen bis auf 6 Faden Mächtigkeit.

Vollkommen dieselbe Schichtenreihe sah ich hier zum wenigsten auf 6 verschiedenen Durchschnitten, und nur an einem Absturze beobachtete ich, zwischen dem quarzigen Sandsteine und

dem oberen Kreidemergel, eine dünne Schicht eines grünlichen Sandsteins.

Entblössungen von Sandstein allein, kann man in der ganz nahen Umgebung der Stadt selbst, an den Flanken mehrerer, sich meistens in die Desna öffnender Schluchten (örtlich Log — логъ genannt) beobachten. So bietet z. B. der hohe Hügel, auf dem das Kloster Spasso-Preobraschensk (Christi-Verklärung) erbaut ist, einen aus quarzigem Sandstein bestehenden, und vom eisenschüssigen, wahrscheinlich alluvialen Sandsteine bedeckten, steilen Durchschnitt dar. Dasselbe sieht man in der 4 Werst von der Stadt gelegenen, sogenannten Hunde-Schlucht (Собачій логъ), wo quarziger Sandstein zum Fundamente des Gymnasiumsgebäudes gebrochen wurde.

Die oben angegebene Ordnung der Lagerung des Kreidemergels und der reinen Kreide, ist an allen von mir in dieser Umgegend beobachteten Punkten, vollkommen dieselbe. Keine von diesen beiden Bildungen zeigt die geringste Spur einer deutlichen Schichtung, so wie auch durchaus keine Feuersteine, und keine Knollen von Eisenkies und Brauneisenstein. Die weisse Kreide ist sehr zart, fein anzufühlen, schreibt gut, und wird zum Theil zum Verführen, meistens aber zum Kalkbrennen, an vielen Punkten gebrochen.

In der Kreide fand ich folgende Versteinerungen:

1. ***Pecten undulatus*** Nilson. (Taf. II. fig. 1.) Leider nur eine Klappe (grössere), deren Umrisse und die flache Form vollkommen der von Verneuil abgebildeten *) ähnlich sind, mit dem Unter-

---

*) Geologie de la Russie d'Europe etc. II. Tab. XLIII. fig. 8.

schiede, dass die Ribben nur gegen die Ränder der Schale sägeförmig gezähnelt, auf der ganzen Mitte aber glatt, und nur hie und da höckerig sind. Die Zwischenräume der leicht wellenförmigen Radialribben sind breit, flach und sehr zierlich und äusserst fein concentrisch gestreift. Das Ohr ist gegittert.

Von der von Hisinger *) unter demselben Namen abgebildeten, unterscheidet sich unser Exemplar durch seinen weit schlankeren, mehr in die Breite gezogenen Umriss.

2. ***Gryphaea vesicularis*** Bronn, oder ***Ostrea vesicularis*** Lam. und Goldf. (fig. 2), kommt in allen möglichen Grössen, und in drei Varietäten vor:

a) Regelmässige (*a*, *a'*), fast eben soviel breite als lange Formen, mit sehr kurzem und flachem Buckel, an dessen vorderer Seite eine, bisweilen leicht angedeutete, zuweilen aber recht tiefe Rinne anfängt, die sich längs dem ganzen vorderen Rande der rechten (grösseren) Klappe hinzieht, und einen grossen ohrförmigen Anhang abgrenzt. Der Schlossrand dieser Varietät ist bogenförmig, und ihre Anheftungsstelle findet niemals am Buckel, sondern näher zu den äusseren Rändern Statt, woselbst die Schale sich verdickt, und eine zellige Textur annimmt.

b) Vollkommen dieselben Formen, wie die obige, nur mit dem Unterschiede, dass der Buckel, durch eine daselbst Statt findende, sehr lange und breite Anheftungsstelle, vollkommen flach gestrichen ist, wodurch der Schlossrand sehr lang und geradlinigt wird (*b*, *b'*).

---

*) Lethaea Suecica. Tab. XVI. fig. 7.

c) Endlich, einige Formen heften sich nur mit der äussersten Spitze des Buckels, welcher desswegen schlank und lang, die ganze Klappe mehr in die Quere gezogen und den ächten Gryphaeen ähnlicher, als die beiden anderen Varietäten, wird (*c*, *c'*).

Die linke (flachere) Klappe (*a'*) ist bei allen Varietäten eingedrückt und mit wenigen Radialleisten versehen; ihre beiden Schlossenden sind inwendig characteristisch gekörnelt, was übrigens auch bei der grösseren Klappe der Fall ist, und nur mit dem Unterschiede, dass bei der starken und geradlinigten Entwickelung des Schlossrandes dieser letzteren, anstatt länglicher Körner, walzenförmige Leisten auftreten.

3. ***Terebratula biplicata*** Sow. (fig. 3), am meisten der Varietät ***d*** von Pusch *) ähnlich, länglich pentagonal, mittelmässig dick, mit äusserst zarter Radialstreifung und sehr deutlichen concentrischen Anwachsfalten. Die Dorsalschale am deutlichsten pentagonal, näher zum Stirnrande am breitesten, mit geraden Seitenrändern, die zu einem fast spitzigen Cardinalwinkel zusammenlaufen; ihr Schnabel ist dick, leicht gebogen, mit einer recht grossen, gegen den Rücken zu geneigten Oeffnung, und mit einem sehr deutlich durch Furchen abgegränzten Deltidium, was auch auf der Zeichnung **) von Pusch angegeben ist; längs der Mitte läuft eine kaum merkliche Carina. Die Ventralklappe weniger deutlich pentagonal, mit einem sehr schwachen sinus und eben so wenig ausgedrückten beiden Seitenfalten, von welchen letzteren seitwärts, der Stirnrand sich zu einem breiten sinus gestaltet.

---

*) Pusch, Polens Paläontologie. Taf. IV. fig. 1, *d*.
**) Ibidem, *b*.

5. ***Belemnitella mucronata*** d'Orb. (fig. 4), kommt sehr häufig vor, mit allen Zeichnungen der Oberfläche, d. h., mit den beiden glatten Rückenrinnen und mit gefässartigen, anastomosirenden Furchen der Bauchseite. Vollständige Exemplare haben, über der so gezeichneten und schon längst bekannten Oberfläche, noch eine dünne, fast durchsichtige, gelblich weisse Scheide, mit ebenfalls gefässartigen, nur weniger tiefen Verzweigungen. An vielen Exemplaren sitzen, fest angewachsen, kleinere Individuen von ***Gryphaea vesicularis.***

Professor Eichwald besitzt auch in seiner Sammlung dieselbe ***Belemnitella***, und ebenfalls von der Umgegend von Nowgorod-Sewersk.

Der über dem Kreidemergel lagernde quarzige Sandstein, besteht aus groben, abgerundeten, meistens durchsichtigen Quarzkörnern und einigen schwarzen, ebenfalls abgerundeten Hornstein- und Feuersteinkörnern. Er ist gelblich von Farbe, braust mit Säuren gar nicht auf, und ist sehr hart und fest. Nachdem ich denselben mit allen russischen Sandsteinen der reichen Sammlung unseres Berg-Instituts verglichen habe, finde ich, dass er mit dem Sandsteine des Gouvernement Kursk, aus der Umgegend der Stadt Tim, am meisten Aehnlichkeit hat. Da aber dieser letztere Blätterabdrücke vom Acer einschliesst, und entschieden tertiär ist, so möchte ich auch den quarzigen Sandstein von Nowgorod-Sewersk, obgleich ich in demselben keine Versteinerungen fand, dennoch ebenfalls als tertiär betrachten, wofür auch seine Lage über der Kreide einigermassen spricht.

---

## Erklärung der Taf. II.

Fig. 1. ***Pecten undulatus.***

Fig. 2. ***Gryphaea vesicularis***, ***a*** regelmässige Form von der grossen Klappe betrachtet, ***a'*** dieselbe von der linken Klappe;

***b*** die grosse Klappe mit breiter Anheftungsstelle * am Buckel, von aussen betrachtet, ***b'*** dieselbe von innen;

***c*** grosse Klappe einer schlanken Varietät, von aussen gesehen, ***c'*** dieselbe von innen, mit enger Anheftung * am Buckel.

Fig. 3. ***Terebratula biplicata***, ***a*** Rückenklappe, ***a'*** Bauchklappe, ***a''*** Stirnansicht.

Fig. 4. ***Belemnitella mucronata***, ***a*** Ansicht von der Bauchseite, ***a'*** vom Rücken, ***b*** ein Exemplar mit der äusseren Scheide *.

NB. Alle Figuren sind in natürlicher Grösse.



# VII.

## ÜBER

# EINE NEUE COMBINATION DES SCAPOLITHS.

VON

**N. v. Kokscharow,**

Stabs-Capitain des Berg-Ingenieuren-Corps.

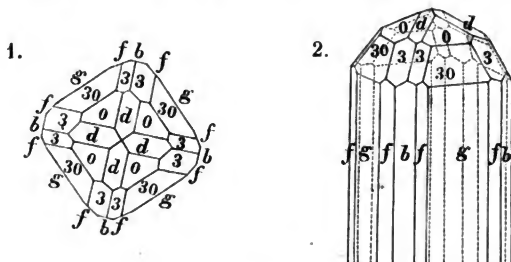
(Hierzu Taf. III.)

---

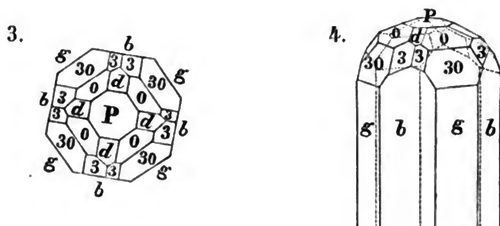
Die Gefälligkeit des Herrn Leib-Medicus, wirklichen Staatsraths von Rauch, gestattete mir, eine neue Combination der Krystalle des Scapoliths vom Flüsschen Slüdjanka (Daurien) zu beobachten, indem er mir auf einige Zeit aus seiner vortrefflichen Sammlung zwei grosse Krystalle dieses Minerals lieh.

Beide Krystalle waren bis 6 Centimeter lang, $2^1/_2$ Centimeter im grösseren Durchschnitt, durchscheinend, von blassgelber Farbe, mit Glasglanz, der sich etwas zum Fettglanz neigte, und besassen eine wenig merkbare, den Flächen des ersten und

zweiten Quadratprismas parallele Theilbarkeit. Einer von ihnen




(Fig. 1 und 2) war aus den Flächen folgender Formen zusammengesetzt: des Haupt-Oktaëders *0*, des ersten stumpferen Oktaëders *d*, Vier- und Vierkantners *3*, des ersten Quadratprismas *g*, zweiten Quadratprismas *b*, des achtseitigen Prismas *f*, und, soviel mir bekannt ist, aus dem bis jetzt im Scapolithe noch nicht beobachteten Quadrat-Oktaëder *30*. Der zweite Krystall




(Fig. 3 und 4) unterschied sich vom vorigen durch die Abwesenheit der Fläche des Prismas *f* und das Hinzutreten der geraden Endfläche *P*.

Nimmt man als Hauptform den Quadrat-Oktaëder mit den Flächenneigungen:

an den Endkanten . . . . . . . . 136° 7′ } nach **Mohs,**
„ „ Seitenkanten . . . . . . 63°48′

folglich ist das Verhältniss der Axen:

$$a : b : b = \sqrt{0{,}1937} : 1 : 1,$$

so erhalten die Flächen der beschriebenen Krystalle folgende krystallographische Zeichen:

| | nach Weiss. | nach Naumann. |
|---|---|---|
| $0 =$ | $(a : b : b)$ | $P$ |
| $d =$ | $(a : b : \infty b)$ | $P\infty$ |
| $30 =$ | $(3a : b : b)$ | $3P$ |
| $3 =$ | $r\ ^1\!/_2\ (a : b : {}^1\!/_3\ b)$ | $r\ \frac{3P3}{2}$ |
| | $l\ ^1\!/_2\ (a : b : {}^1\!/_3\ b)$ | $l\ \frac{3P3}{2}$ |
| $g =$ | $(\infty a : b : b)$ | $\infty P$ |
| $b =$ | $(\infty a : b : \infty b)$ | $\infty P\infty$ |
| $f =$ | $(\infty a : b : {}^1\!/_2 b)$ | $\infty P2$ |
| $P =$ | $(a : \infty b : \infty b)$ | $0P$ |

Der Quadrat-Oktaëder *30* hat die Neigung der Flächen an den Endkanten = 102° 52′,7, an den Seitenkanten = 123° 39′,4; er entspricht den Vier- und Vierkantner *3*, denn dieser letztere schärft die Endkanten des Oktaëders *30* zu. Was das achtseitige Prisma $f = (\infty a : b : 2b)$ anbetrifft, so bilden ihre Flächen, die sich mit den Flächen *3* durchschneiden, Kanten, welche den Kanten der Durchschneidung der Flächen *3* und *d* parallel sind, was übrigens auf der beigefügten Abbildung nach der Methode des Hrn. **Quenstedt** (Taf. III) deutlich zu sehen ist.

Ferner sind für die Neigung der Flächen dieser Krystalle die Winkel berechnet:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0 : 0 | = | 136° | 7',0 |
| 30 : 30 | = | 102 | 52,7 |
| 30 : 0 | = | 150 | 4,3 |
| *d* : 0 | = | 158 | 3,5 |
| 3 : 0 | = | 151 | 32,9 |
| *P* : 0 | = | 148 | 6,0 |
| *g* : 0 | = | 121 | 54,0 |
| *b* : *g* | = | 135 | 0,0 |
| 30 : *g* | = | 151 | 49,7 |
| *f* : *g* | = | 161 | 33,9 |
| 3 : 3 | = | 150 | 14,3 |
| 3 : 30 | = | 156 | 19,2 |
| 3 : *d* | = | 147 | 36,6 |
| 3 : *b* | = | 109 | 49,2 |
| *d* : *P* | = | 156 | 14,7 |
| 30 : *P* | = | 118 | 10,3 |
| *f* : *b* | = | 153 | 26,1 |
| *g* : *g* | = | 90 | 0,0 |
| *b* : *b* | = | 90 | 0,0 . |



# VIII.

## ÜBER

# DAS KRYSTALLSYSTEM DES URALORTHITS.

VON

***N. v. Kokscharow.***

(Hierzu Taf. IV und V.)

---

Der von Hrn. Hermann im dritten Theile des Bulletin de la Société Impériale des naturalistes de Moscou, 1841, beschriebene Uralorthit, war bis zum Jahre 1844 nur in amorphischer Gestalt bekannt, im letzteren Jahre aber hat man Stücke des Uralorthits, welche eine Neigung zur Krystallisation zeigten, und später hin auch förmliche Krystalle angetroffen. In meiner Sammlung befinden sich seit längerer Zeit einige kleine Uralorthit-Krystalle, durch deren genaue Untersuchung ich schon längst zu einigen interessanten Resultaten geführt worden war, die ich jedoch bis jetzt nicht zu veröffentlichen wagte, da sie mir nicht ganz ausser allem Zweifel schienen. Durch die Güte des Hrn. Prof. Hoffmann, der vor kurzem von seiner Reise in dem Ural zurückgekehrt ist, erhielt ich einen nicht sehr grossen Uralorthit-

Krystall, welcher, obschon er keine ganz glänzende Flächen darbot, um genaue Messungen anstellen zu können, dennoch für annähernde Messungen mit Reflexions-Goniometer tauglich war und hinlänglich ausgebildet, um mich von der Richtigkeit der früher von mir gezogenen Schlüsse zu überzeugen.

Erstens fand ich, dass die Winkel der Krystalle des Uralorthits den von Hrn. Professor Haidinger für die Krystalle des Grönländischen Allanits gegebenen Winkeln (Poggend. Annal. Bd. V. S. 157) sehr nahe kommen, und dass ihr Charakter mit demjenigen der Krystalle dieses letzteren Minerals ganz übereinstimmt, woraus einleuchtet, dass der Name Uralorthit von Hrn. Hermann sehr passend gewählt worden ist. Es ist sogar wahrscheinlich, dass dieser Gelehrte dieses Mineral zu keiner neuen Mineralspecies gemacht hätte, wenn ihm zu der Zeit Krystalle desselben bekannt gewesen wären.

Berücksichtigt man, dass die Messungen des Allanits von Hrn. Prof. Haidinger mit dem Anlege-Goniometer ausgeführt wurden, und dass der Habitus seiner Krystalle mit dem der Krystalle des Uralorthits völlig ähnlich sind, so zweifle ich fast gar nicht mehr, dass der Uralorthit nichts anderes als ein uralischer Allanit ist. Was aber die chemische Zusammensetzung beider Minerale betrifft, so sind sie in dieser Hinsicht fast gar nicht von einander zu unterscheiden, wie dieses aus der Analyse des Hrn. Hermann ersichtlich ist.

Am merkwürdigsten aber ist der Umstand, dass der Uralorthit, nach den Winkeln seiner Krystalle und der Symmetrie der Lage ihrer Flächen, eine grosse Aehnlichkeit mit dem Epidote darbietet. Diese Aehnlichkeit ist so gross, dass man, wie es

mir scheint, mit vieler Wahrscheinlichkeit den Uralorthit und Allanit als Isomorphe mit dem Epidote ansehen kann, nämlich als Ceriumhaltige Epidote. Die chemische Formeln verursachen hierbei einige Schwierigkeiten: die Herren Berzelius und Scheerer geben für den Allanit eine Formel, die sich etwas von derjenigen des Epidots unterscheidet; es scheint mir aber, wenn es bewiesen sein wird, dass das Eisen sich im Allanite nicht als Oxydul, sondern als Oxyd befindet *), auch diese Schwierigkeit verschwinden wird.

Zur besseren Vergleichung der Winkel der Uralorthit-Krystalle mit denen der Epidot- und Allanit-Krystalle und der Symmetrie der Lage der Flächen, füge ich zu den von mir berechneten Winkeln des Uralorthits die Winkel der erwähnten Minerale hinzu, und bezeichne auf den Abbildungen die Flächen des Uralorthits mit denselben Buchstaben, welche von Haüy für die Krystalle des Epidots gebraucht worden sind.

Der Uralorthit gehört zum monoklinoëdrischen Systeme (zwei- und eingliedrigen, Weiss; hemiprismatischen, Mohs). In den von mir untersuchten Krystallen waren vorzüglich die auf den beigefügten Abbildungen angegebenen Combinationen bemerkbar (Taf. IV. Fig. 2, 4 und 6 stellen die Krystalle von vorn dar; Fig. 1, 3 und 5 ihre verticalen Projectionen von der Seite). Die Fläche ***M*** ist von mir als Basis, ***n*** und ***d*** als positive und negative Hemipyramiden der haupt-monoklinoëdrischen Pyramide, ***T*** als Querfläche und ***z*** als Flächen des Hauptprismas angenommen.

---

*) Nach Thomson und Wollaston kommt das Eisen im Allanite als Oxyd vor. (Transact. of the royal society of Edinburg. Vol. VII. Part. II.; und v. Leonhard's Handbuch der Oryktognosie. S. 482).

Durch Messung mit dem Reflexions-Goniometer von Wollaston, erhielt ich folgende Winkel: *)

$$M : d = 127°40'$$
$$M : T = \begin{cases} 114 \;\; 55 \\ 65 \;\; 5 \end{cases}$$
$$M : r = 116 \;\; 20$$

Bezeichnet man mit $a$ die Haupt- oder Vertical-Axe, mit $b$ die Klinodiagonal-, mit $c$ die Orthodiagonal-Axen, endlich mit $\gamma$ den Neigungswinkel der Axe $b$ zur Axe $a$, so wird für die Hauptform des Uralorthits berechnet:

$$a : b : c = 1{,}14918 : 1 : 0{,}64510$$
$$\gamma = 65° \, 5'$$

Für den Epidot in denselben Verhältnissen, nach den Angaben des Hrn. Akademikers Kupfer:

$$a : b : c = 1{,}16050 : 1 : 0{,}63653$$
$$\gamma = 65° \, 34'^1/_2$$

Die in die Combination der Krystalle eingehenden Flächen erhalten folgende krystallographische Zeichen:

| | nach Weiss: | nach Naumann: |
|---|---|---|
| $M$ | $= (a : \infty b : \infty c)$ | $0 P$ |
| $T$ | $= (\infty a : b : \infty c)$ | $\infty P \infty$ |
| $r$ | $= (a : b : \infty c)$ | $+ P \infty$ |
| $s$ | $= (^1/_2 a : b : \infty c)$ | $+ {^1/_2} P \infty$ |
| $n$ | $= (a : b : c)$ | $+ P$ |
| $d$ | $= (-a : b : c)$ | $- P$ |
| $z$ | $= (\infty a : b : c)$ | $\infty P$ |
| $u$ | $= (\infty a : b : 2c)$ | $\infty P 2$ |

*) Diese Winkel kann man nur als annähernde betrachten, da die Flächen der Krystalle nicht genug glänzend und vollkommen waren, um genaue Messungen anzustellen.

Ferner sind die wichtigsten Kanten-Winkel berechnet:

| | für den Uralorthit: | | Epidot: | | Allanit: (nach Haidinger) |
|---|---|---|---|---|---|
| *M* : *T* = | 114° 55′ | .... | 114° 25′½ | .... | 116° |
| | 65 5 | .... | 65 34½ | .... | 64 |
| *M* : *n* = | 105 1 | .... | 104 48½ | .... | |
| *M* : *d* = | 127 40 | .... | 126 56¾ | .... | |
| *M* : *r* = | 116 20 | .... | 116 12½ | .... | 115 |
| *M* : *s* = | 145 29½ | .... | 145 11¾ | .... | |
| *M* : *z* = | 75 52 | .... | 76 17¾ | .... | |
| | 104 8 | .... | 103 42¼ | .... | |
| *T* : *r* = | 128 45 | .... | 129 22 | .... | 129 |
| *T* : *s* = | 99 35½ | .... | 100 22¾ | .... | |
| *T* : *n* = | 111 27 | .... | 111 32 | .... | 109 |
| *T* : *d* = | 130 17 | .... | 129 44¼ | .... | 135½ |
| *T* : *u* = | 144 53½ | .... | 144 25½ | .... | |
| *T* : *z* = | 125 25½ | .... | 124 57½ | .... | |
| *r* : *s* = | 150 50½ | .... | 151 ¾ | .... | |
| *d* : *u* = | 155 43 | .... | 155 48½ | .... | |
| *d* : *d* = | 83 23½ | .... | 84 47¼ | .... | |
| (obere vordere *d*, zur anliegende untere hintere *d*) | | | | | |
| *u* : *u* = | 109 47½ | .... | 108 51¼ | .... | |
| | 70 12½ | .... | 71 8¾ | .... | |
| *n* : *n* = | 108 30½ | .... | 109 17½ | .... | |
| (untere vordere *n*, zur anliegende obere hintere *n*) | | | | | |
| *n* : *r* = | 125 45 | .... | 125 21¼ | .... | |
| *n* : *d* = | 118 16 | .... | 118 43¾ | .... | |
| (in der Zone *n T*) | | | | | |
| *n* : *d* = | 127 19 | .... | 128 15 | .... | |
| (in der Zone *n M*) | | | | | |
| *z* : *n* = | 150 51 | .... | 151 29½ | .... | 151 |
| *z* : *d* = | 156 28 | .... | 156 45½ | .... | 156¾ |
| *z* : *u* = | 160 31½ | .... | 160 31¾ | .... | |
| *z* : *z* = | 70 51 | .... | 69 54¾ | .... | |
| | 109 9 | .... | 110 5¼ | .... | |

Die Grösse der Uralorthit-Krystalle ist sehr verschieden und variirt von 1 Millimeter bis 7 Centimeter. Ueberhaupt sind Krystalle selten. Nur einige sehr wenige unter ihnen haben das Ansehen der auf Fig. 2 und 4 dargestellten Krystalle, gewöhnlich dehnt sich die vordere und hintere, rechts oder links liegende Seite (wo die Flächen *z*, *n*, *d* und *u* sich finden) so sehr aus, dass die übrigen zwei Seiten bisweilen ganz verschwinden, weswegen die Krystalle ein ganz triklinoëdrisches Ansehen bekommen und dann sich gar nicht von der vom Hrn. Prof. Haidinger für die Krystalle des Allanits gegebenen Abbildung (fig. 5) unterscheiden. *) Dieses Umstandes wegen hat man wahrscheinlich das Krystallsystem des Allanits als triklinoëdrisches, nicht aber als monoklinoëdrisches angenommen. So ist auch fast immer beim Uralorthit die Fläche *T* bedeutend ausgedehnt und die Fläche *M* zusammengezogen. Bisweilen dehnen sich auch die Flächen *z* aus, weshalb *n* und *d* ganz verschwinden, und in diesem Falle nehmen die Krystalle ein tafelförmiges Ansehen (Fig. 5 und 6) an.

Ausser den oben angegebenen Flächen lassen sich noch andere bemerken, einige derselben sind ihrer Lage nach den Flächen des Allanits ähnlich; sie sind auf den Abbildungen von Haidinger mit den Buchstaben *l* und *t* bezeichnet; mir war es aber unmöglich, ihre Neigung gegen die anliegenden Flächen zu messen. Ausserdem werden noch Flächen, welche die Kanten

*) Ich füge diese Abbildung mit den nämlichen Buchstaben hinzu, und ausserdem noch andere Buchstaben in Klammern, die den meinigen entsprechen.

zwischen *n* und *T* abstumpfen, und auch einige, welche sich in der Zone *MT* befinden, bemerkt.

Es kommen auch Zwillingskrystalle des Uralorthits vor, deren Zusammensetzungsebene, wie bei dem Epidote, die Fläche *T* ist.

Die Natur der Flächen ist sehr verschieden; bei einigen Krystallen sind alle Flächen ohne Ausnahme matt, bei anderen aber mehr oder weniger glänzend. Bisweilen ist die Fläche *M* glänzend und *T* drusig. Die Theilbarkeit wird parallel den Flächen *M* bemerkt, ist aber sehr undeutlich.

Es bleibt noch zu entscheiden: ob man das Krystallsystem des Orthits und Cerins als gleiche mit dem des Epidots ansehen soll? Ueber die Krystallisation des Cerins sind einige Bemerkungen vom Herrn Professor Gustav Rose gegeben worden (Elemente der Krystallographie von G. Rose, I. Aufl. S. 165); über die Krystallisation des Orthits aus Hitteroe hat Hr. Scheerer einiges mitgetheilt (Poggend. Annal. Bd. LXI, S. 646).

Das Krystallsystem des Cerins wurde von meinem hochgeachteten Lehrer als rhombisches angenommen; er sagt folgendes über die Krystalle dieses Minerals: „Es sind geschobene vierseitige Prismen von 128°, die an den scharfen und stumpfen Seitenkanten gerade abgestumpft sind (also 4 Kombinationskanten von 154°, und 4 von 116° haben) und an den Enden ausser andern Flächen mit 2 Zuschärfungen von 110° und 70° begränzt sind, die auf die Abstumpfungen der stumpfen Seitenkanten gerade aufgesetzt sind.“ Berücksichtigt man, dass der Krystall des Cerins, den Herr Prof. G. Rose untersucht hat, nicht vollständig genug war, um genaue Messungen zu gestat-

ten *), und ausserdem noch, dass das Krystallsystem des Epidots sehr nahe zu den rechtwinkligen Axen geführt werden kann, so scheint es mir, dass man einige Uebereinstimmung der Krystalle dieses Minerals, mit denen des Uralorthits und des Epidots finden kann; nämlich wenn man annimmt (siehe Fig. 8, welche den Durchschnitt des Cerins nach der Beschreibung des Hrn. Prof. G. Rose darstellt), dass das Hauptprisma des Cerins die Flächen ***T*** und ***r*** bilden, und dass die Abstumpfungsflächen der scharfen und stumpfen Seitenkanten ***M*** und ***l*** sind, so erhält man:

| | für den Cerin: | Uralorthit: | Epidot: | |
|---|---|---|---|---|
| ***M*** : ***T*** = | 116° | . . 114°55′ | . . 114°25′½ | |
| ***M*** : ***r*** = | 116 | . . 116 20 | . . 116 12 | |
| ***T*** : ***r*** = | 128 | . . 128 45 | . . 129 22 | |
| ***T*** : ***l*** = | 154 | . . — | . . 154 7 | (Haüy) |
| ***l*** : ***r*** = | 154 | . . — | . . 155 15 | (Haüy) |
| ***l*** : ***M*** = | 90 | . . — | . . 88 44 | (Haüy) |

Was sind aber die Flächen, welche die zwei Zuschärfungen von 110° und 70° bilden?

Der Orthit aus Hitteroe wird von Hrn. Scheerer gleichfalls zum rhombischen Systeme hinzugerechnet, aber die von ihm beobachteten Krystalle waren, wie es scheint, sehr unvollkommen. Herr Scheerer giebt einige Durchschnitte der Orthitkrystalle, von welchen ich den mehr vollständigen hier beifüge (Fig. 7); die Buchstaben des Hrn. Scheerer beibehal-

---

*) Ich vermuthe dieses, weil Herr Prof. G. Rose bloss die Grade ohne Minuten angiebt.

tend, setze ich zur Vergleichung in Klammern die Buchstaben der Flächen des Epidots hinzu. Auf diese Weise erhält man:

| | für den Orthit: (nach Scheerer) | Uralorthit: | Epidot: |
|---|---|---|---|
| ***M*** : ***T*** = | 113°—116° . . | 114°55′ . . | 114°25′½ |
| ***M*** : ***r*** = | 116 . . . . . . | 116 20 . . | 116 12 |
| ***T*** : ***r*** = | 130 48′*) . . | 128 45 . . | 129 22 |
| ***T*** : ***l*** = | 155 24 . . . . | — . . | 154 7 |
| ***r*** : ***l*** = | 155 24 . . . . | — . . | 155 15 |

Doch der Fundort des Epidots Sillböhle in der Umgegend von Helsingfors, kann gleichfalls als Bestätigung alles oben angeführten betrachtet werden. Herr Holmberg aus Helsingfors reiste vor kurzem durch Petersburg, und da er erfuhr, dass ich den Uralorthit als Isomorph des Epidots betrachte, so benachrichtigte er mich, dass im angegebenen Fundorte, nach der Untersuchung des Herrn Nordenskjöld, sich nur wenig Krystalle des Epidots fänden, dessen Innere nicht aus Orthit bestehe.

Im beigefügten graphischen Risse (Fig. 10) ist die Ebene, welche die Axen *b* und *c* enthält, als Sectionsfläche angenommen.

---

*) Herr Scheerer bemerkt, dass dieser berechnete Winkel nach der Messung etwas weniger ausmachte.

# NACHTRAG.

---

Nachdem wir einen Vergleich zwischen Uralorthit, Allanit, Cerin und Orthit gemacht haben, wird es nicht unpassend sein, auch zu den in diese Gruppe gehörenden Mineralen, d. h. zum Gadolinit und zu dem vor kurzem von mir unter dem Namen Bagrationit (Poggend. An. Band LXXIII, S. 182) beschriebenen Minerale zurückzukommen. Ueber die Krystallisation des Gadolinits war von den Herren Haüy, Scheerer und Phillips mitgetheilt worden, die Beschreibungen dieser Gelehrten aber waren nicht ganz übereinstimmend, woran gewiss die Unvollkommenheit der zu untersuchenden Exemplare schuld war, denn, wie bekannt, sind deutliche Krystalle des Gadolinits sehr selten. Der von Herrn Phillips (Elementary introduction to Mineralogy, by William Phillips, S. 101) beschriebene Gadolinit-Krystall kann jedenfalls als der vollkommenste unter allen bekannten Gadolinit-Krystallen gezählt werden. Ich versuchte den Krystall des Herrn Phillips mit dem des Uralorthits zu vergleichen, konnte aber zwischen beiden gar keine Uebereinstimmung finden, obgleich der Winkel $= 115°$, an die Neigung $T$ zu $M$ im Uralorthit erinnernd, auch im Gadolinit vorkommt. Gleichfalls konnte ich die Beschreibungen der Herren Scheerer und Haüy nicht in Uebereinstimmung bringen. Was den Bagrationit anbetrifft, so wurde ich durch die Aehnlichkeit seiner Winkel mit den der Uralorthit-

Krystalle überrascht, ungeachtet dessen, dass das äussere Ansehen der Bagrationit-Krystalle gar nicht dem der Uralorthit-Krystalle ähnlich ist. Die Winkel des Bagrationits sind denen des Uralorthits so nahe, dass man sich, die Annäherung der Messungen beider Minerale berücksichtigend, unwillkührlich die Frage macht: existirt wohl wirklich ein Unterschied zwischen den Winkeln beider Minerale? Die Verschiedenheit des äussern Ansehens kommt daher, weil in den Krystallen des Bagrationits das monoklinoedrische System in seinem Normalzustande erscheint, d. h. wenn die Krystalle wirklich ein monoklinoedrisches Ansehen haben; in den Krystallen des Uralorthits aber kommt das monoklinoedrische System in einem ausschliesslichen, nur für einige, sehr wenige Mineralien geltenden Zustande vor, d. h. wenn die Krystalle, durch die Ausdehnung einiger Flächen, triklinoedrisches Ansehen erhalten. Die chemische Analyse des Bagrationits *) wird die Natur dieses Minerals entscheiden, stützt man sich aber fürs Erste auf die Aehnlichkeit seiner Winkel mit denen des Uralorthits, so kann man mit Wahrscheinlichkeit vermuthen, dass er in die Zahl der Orthit-Varietäten eingehen wird. Um die Krystalle des Bagrationits (Pogg. An. Bd. LXXIII, Taf. I, fig. 1, 2 u. 3) mit denen des Uralorthits in Uebereinstimmung zu bringen, hat man nur die auf den Abbildungen des Bagrationits mit *M* bezeichneten Flächen als gleiche mit den *z* des Uralorthits, *P* als gleiche mit *M*, *b* mit *T*, *20* mit *n*, *2d* mit *r* und *d* mit *s*, anzunehmen; in diesem Falle erhält man:

*) Herr Heinrich Rose, hat die Güte gehabt, die Analyse dieses Minerals zu übernehmen.

für den Uralorthit:

$$a : b : c = 1{,}14918 : 1 : 0{,}64510$$

$$\gamma = 65° \, 5'$$

für den Bagrationit:

$$a : b : c = 1{,}14259 : 1 : 0{,}64489$$

$$\gamma = 65° \, 4',8$$

| Weiter: | im Uralorthit: | im Bagrationit: |
|---|---|---|
| $T : M =$ | 114° 55′ . . . . . . . . . | 114° 55′,2 |
| $M : n =$ | 105 1 . . . . . . . . . | 105 10,5 |
| $M : r =$ | 116 20 . . . . . . . . . | 116 35,6 |
| $M : z =$ | 104 8 . . . . . . . . . | 104 8,0 |
| $T : r =$ | 128 45 . . . . . . . . . | 128 29,7 |
| $T : s =$ | 99 35½ . . . . . . . | 99 23,3 |
| $T : n =$ | 111 27 . . . . . . . . . | 111 21,0 |
| $T : z =$ | 125 25½ . . . . . . . | 125 25,0 |
| $r : s =$ | 150 50½ . . . . . . . | 150 53,6 |
| $n : r =$ | 125 45 . . . . . . . . . | 125 47,8 |
| $z : n =$ | 150 51 . . . . . . . . . | 150 41,5 |
| $z : z =$ | 109 9 . . . . . . . . . | 109 10,0 |

---

Da ich im Obenangeführten zu beweisen suchte, dass Uralorthit, Allanit, folglich auch Cerin und Orthit *), Isomorphe mit dem Epidot sind, so scheint es mir nicht überflüssig zu sein, wenn ich hier vergleichende Tabellen der Analysen dieser Mineralien hinzufügen werde.

*) Es ist bekannt, dass der Cerin von dem Herrn Prof. G. Rose, der Orthit aber vom Herrn Scheerer mit dem Allanit vereinigt worden waren.

Für den Epidot:

| | Kiesel-säure. | Thon-erde. | Eisen-oxyd. | Mangan-oxyd. | Kalk-erde. | Talk-erde. | Wasser. | Kali. | Natron. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. a) | 45,00 | 29,00 | 3,00 | — | 21,00 | — | — | — | — |
| 1. b) | 44,00 | 32,00 | 2,50 | — | 20,00 | — | — | — | — |
| 2. | 39,30 | 29,488 | 6,480 (Oxydul) | Spur. | 22,956 | — | 1,36 | — | — |
| 3. | 40,25 | 30,25 | 4,50 | — | 22,50 | — | 2,00 | — | — |
| 4. | 40,03 | 29,83 | 4,24 (Oxydul) | 7,55 (Oxydul) | 18,85 | — | — | — | — |
| 5. | 40,74 | 28,94 | 5,190 | 1,78 (Oxydul) | 20,52 | 4,75 | — | — | — |
| 6. | 40,208 | 25,588 | 7,680 (Oxydul) | Spur. | 23,280 | — | 1,708 | — | — |
| 7. | 40,00 | 26,46 | 6,33 | — | 20,66 | 3,60 | — | 1,50 | — |
| 8. | 44,56 | 23,72 | 8,33 | — | 24,71 | — | — | — | — |
| 9. | 40,62 | 29,18 | 6,19 | — | 22,67 | 0,73 | 0,42 (Glühverl.) | — | — |
| 10. | 37,00 | 21,00 | 24,00 | 1,50 | 15,00 | — | — | — | — |
| 11. | 36,14 | 22,24 | 14,29 | 2,12 (Oxydul) | 22,86 | 2,38 | — | — | — |
| 12. a) | 41,00 | 28,90 | 13,90 | — | 13,60 | 0,60 | — | — | — |
| 12. b) | 40,90 | 28,90 | 14,00 | — | 16.20 | — | — | — | — |
| 13. | 38,885 | 18,85 | 16,34 | 0,26 | 16,00 | 6,10 | — | 0.46 (Lithion) | 1,67 |
| 14. | 37,98 | 20,78 | 17,24 | — | 23,74 | 1,11 | — | — | — |
| 15. a) | 40,57 | 14,47 | 13,44 | — | 30,00 | 2,76 | — | — | — |
| 15. b) | 39,85 | 21,61 | 16,61 | — | 22,15 | 0,30 | — | — | — |
| 15. c) | 38,64 | 21,98 | 17,42 | — | 21,95 | 0,27 | — | — | — |
| 15. d) | 36,68 | 21,72 | 16,72 | — | 23,07 | 0,53 | — | — | — |
| 16. | 33,50 | 15,00 | 19,50 | 12,00 (Oxydul) | 14,50 | — | — | — | — |
| 17. | 38,47 | 17,65 | 6,60 | 14,08 | 21,65 | 1,82 | — | — | — |
| 18. | 37,86 | 16,30 | 7,41 (Oxydul) | 18,96 / 4,82 (Oxydul) | 13,42 | — | — | 0,40 (Zinn- und Kupferoxyd) | — |
| 19. | 36,87 | 11,76 | 10,33 | 18,25 | 22 78 | — | — | — | — |

1. Zoisit aus Kärnthen, nach Klaproth: a) krystallisirt, b) derb.

2. Zoisit aus Kärnthen, nach Thomson.

3. Zoisit vom Fichtelgebirge, nach Bucholz.

4. Zoisit vom Fichtelgebirge, nach Geffken.

5. Zoisit von Filltigel in Tyrol, nach Geffken.

6. Zoisit von Williamsburgh, nach Thomson.

7. Zoisit von Grossard, nach Besnard.

8. Krystallisirten dunkelbraunen Epidot von der Rothlaue bei Guttannen im Haslithal, Canton Bern, nach Rammelsberg.

9. Epidot von Zwiesel in Baiern, nach Kühn.

10. Pistazit von Arendal, nach Vauquelin.

11. Pistazit von Arendal, nach Geffken.

12. Pistazit von der Insel St. Jean, nach Beudant: a) körniger, b) stängliger.

13. Puschkinit vom Ural, nach Osersky.

14. Epidot von Arendal, nach Rammelsberg.

15. Epidot nach Kühn: a) grüngelben von Geier im Erzgebirge, b) dunkelgrünen aus dem Dauphiné, c) von Pening in Sachsen, d) von Arendal in Norwegen.

16. Manganepidot von St. Marcel in Piemont, nach Cordier.

17. Idem, nach Hartwall.

18. Idem, nach Sobrero.

19. Idem, nach Geffken.

---

## Für den Allanit, Cerin, Orthit und Uralorthit.

| | Kieselsäure. | Thonerde. | Eisenoxydul. | Manganoxydul. | Ceroxydul. | Lanthanoxyd. | Kalkerde. | Talkerde. | Yttererde. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | 35,40 | 4,10 | 22,80 | — | 31,50 | — | 9,20 | — | — | Flücht. Subst. 4,00 |
| 2. | 33,021 | 15,226 | 15,101 | 0,404 | 21,600 | — | 11,080 | — | — | Wasser 3,0 |
| 3. | 34,00 | 9,00 | 32,00 (Oxyd) | — | 19,80 | — | — | — | — | — |
| 4. | 34,69 | 15,58 | 14,42 | 1,55 | 19,65 | | 11,90 | 1,09 | — | Wasser 0,52 |
| | 35,15 | 16,23 | 15,55 | 0,98 | 13,34 | 5,80 | 12,02 | 0,78 | — | Wasser 0,50 |
| 5. | 35,75 | 15,49 | 15,19 | — | 19,96 | | 11,25 | 0,77 | — | — |
| | 34,00 | 16,40 | 15,51 | — | 13,73 | 7,80 | 11,75 | 0,56 | — | — |
| 6. | 36,25 | 14,00 | 11,32 | 1,36 | 17,39 | — | 4,87 | — | 3,80 | Wasser 8,70 |
| 7. | 32,00 | 14,80 | 12,44 | 3,40 | 19,44 | — | 7,84 | — | 3,44 | Wasser 5,36 |
| 8. | 36,24 | 8,18 | 9,06 | — | 4,98 | — | 5,48 | 0,61 | 29,8 | Wasser 4,59; Kali u. Nat. 0,61 |
| | 33,60 | 12,58 | 13,48 | — | 4,56 | | 9,59 | 1,60 | 20,83 | Wasser 3,34; Kali u. Nat. 0,62 |
| 9. | 34,93 | 14,26 | 14,90 | 0,85 | 21,43 | — | 10,42 | 0,86 | 1,91 | Wasser 0,52 |
| 10. | 32,77 | 14,32 | 14,76 | 1,12 | 17,70 | 2,31 | 11,18 | 0,50 | 0,35 | Wasser 2,51; Kali 0,76 |
| 11 a) | 32,70 | 14,09 | 15,31 | | 20,28 | — | 11,07 | nicht bestimmt | 0,81 | Wasser 2,56 |
| 11 b) | 33,81 | 13,04 | 15,65 | | 20,50 | — | 9,42 | 0,38 | 1,45 | Wasser 3,38; Kali 0,67 |
| 12. | 32,93 | 15,54 | 4,21 | 0,39 | 20,01 | | 6,76 | 2,15 | 0,59 | Glühverl. 17,55 |
| 13. | 33,05 | 15,29 | 16,64 | — | 20,55 | | 10,18 | 1,58 | 1,18 | Glühverl. 1,24 |
| 14. | 27,59 | 16,14 | 16,01 | 1,55 | 11,75 | | 2,28 | 4,94 | 2,12 | Wasser 11,46; Kohlens. 6,71 |
| 15. | 30,17 | 11,31 | 20,72 | — | 28,19 | — | 9,12 | — | — | Kupferoxyd 0,87 |
| 16. | 32,06 | 6,49 | 25,26 (Oxyd) | — | 23,80 | 2,45 | 8,08 | 1,16 | — | Wssser 0,60 |
| 17. | 35,49 | 18,21 | 13,03 | 2,37 (Oxyd) | 10,85 | 6,54 | 9,25 | 2,06 | — | Wasser 2,0 |

1. Allanit von Alluk in Grönland, nach Thomson.

2. Allanit von Iglorsoit in Grönland, nach Stromeyer.

3. Allanit von Mysore, nach Wollaston.

4. Allanit von Iotun-Fjeld, nach Scheerer.

5. Allanit von Snarum, nach Scheerer.

6. Orthit von Finbo, nach Berzelius.

7. Orthit von Gottliebsgang, nach Berzelius.

8. Orthit von Ytterby, nach Berlin.

9. Orthit von Fille-Field, nach Scheerer.

10. Orthit von Hitteroen, nach Scheerer.

11. Orthit von Hitteroen, nach Scheerer: a) mit 3,5 Sp. G., b) mit 3,373 Sp. G.

12. Gelben Orthit von Eriksberg in Stockholm, nach Bahr.

13. Orthit vom Thiergarten bei Stockholm, nach Berlin.

14. Orthit vom Kullberge in Stockholm, nach Berlin.

15. Cerin von der Bastnäsgrube zu Riddarhyttan in Westmanland, nach Hisinger.

16. Cerin von der Bastnäsgrube bei Riddarhyttan, nach Scheerer.

17. Uralorthit vom Ilmengebirge, nach Hermann.

---

Beim ersten Blick auf diese Tabellen ersieht man schon, dass die Quantität der Kieselerde in den Orthiten sehr nahe der des Epidotes kommt, dass weiter die Summe der Kalk- und der Bittererde, des Ceriumoxyduls und des Lanthanoxyds (unter einander isomorphischer Körper) fast der Summe der Kalk- und der Bittererde des Epidots gleich ist, und dass endlich die Summe

der Thonerde und des oxydirten Eisens in den Orthiten, auch fast der Summe der Thone.de und des Eisenoxyds im Epidote gleich ist. Der grösste Theil der Chemiker nimmt an, dass das Eisen in den Orthiten sich als Oxydul, nicht aber als Oxyd findet, einige jedoch, wie z. B. Herr Wollaston und Herr Scheerer (der eine allgemeine Formel für die Orthite gegeben hat), geben in ihren Analysen für den Cerin aus Riddarhyttan und Allanit von Mysore, Oxyd statt Oxydul an. Weitere genauere chemische Analysen der Orthite werden die Frage, in welchem Oxydationszustande sich bei ihnen das Eisen findet, entscheiden. Hier wollen wir vorläufig annehmen, dass das Eisen, z. B. im Uralorthit als Oxyd vorkommt, und wollen bei dieser Voraussetzung die chemische Formel dieses Minerals darzustellen suchen.

Nach der Analyse des Herrn Hermann sind die Bestandtheile des Uralorthits folgende:

| | | | Die entsprechende Quantität des Sauerstoffes. | | Annähernd. |
|---|---|---|---|---|---|
| Kieselsäure | 35,49 | | 18,449 | | 18 |
| Thonerde | 18,21 | | 8,504 | } = 12,953 | 12 |
| ? Eisenoxydul | 13,03 | | 4,449 (für den $\dddot{Fe}$) | | |
| ? Manganoxyd | 2,37 | | 0,717 | | |
| Kalkerde | 9,25 | | 2,598 | } = 5,972 | 6 |
| Ceroxydul | 10,85 | } = 17,39 | 2,577 | | |
| Lanthanoxyd | 6,54 | | | | |
| Talkerde | 2,06 | | 0,797 | | |
| Wasser | 2,00 | | | | |
| | 99,80 | | | | |

Folglich verhält sich der Sauerstoff der $\dddot{Si}$, $\dddot{\bar{R}}$ und $\dot{R}$ fast wie 9 : 6 : 3, was die Formel $\dot{R}^3 \dddot{Si} + 2\dddot{\bar{R}} \dddot{Si}$ giebt, d. h. eine Formel, die sich gar nicht von der des Epidots (nach Rammelsberg) unterscheidet.

# IX.

ÜBER

# DEN AELTESTEN RUSSISCHEN BERGBAU

## AN DER ZYLJMA,

NEBST ANZEIGE EINIGER DASELBST BEMERKTER MINERALIEN.

VON

**A. G. Schrenk,**

aus den Tagebüchern seiner Reise im nordöstlichen Theil des Archangelschen Gouvernements.

---

Während meiner Anwesenheit im Ustjzyljma an der Petschora, meldeten sich bei mir zwei Bauern des Orts, mit dem Vorgeben, Silbererze an der Zyljma zu kennen, eine Nachricht, die um so lebhafter mein Interesse erregte, da wir aus der Geschichte Russlands wissen, dass an diesem Flusse der älteste russische Bergbau bereits gegen Ausgang des 15ten Jahrhunderts betrieben worden ist. Bei den Anwohnern der Pjosa hatte ich zwar oft und angelegentlich mich erkundigt, ob ihnen die Sache nicht aus der Tradition ihrer Voreltern bekannt sei; auch hatten in der That Viele davon gehört; leider aber wusste Niemand den Ort genauer anzugeben, wo dieser Zyljma-Bergbau betrieben

ward, daher ich auch, bei meiner Reise diesen Fluss hinabwärts, nicht im Stande gewesen war, Ueberreste desselben in Augenschein zu nehmen. Um so erwünschter kam mir nun die unerwartete Nachricht, die nicht nur die Localität genauer bezeichnete, sondern auch von Erzproben begleitet wurde, die an Ort und Stelle gebrochen waren. Einer von den Leuten, Namens Alcksej Krükow, der in früherer Zeit die sibirischen Bergwerke zu sehen Gelegenheit gehabt hatte, besass einige Begriffe vom Bergwesen; der Andere war ein schlichter Bauer, mit Namen Iwan Läpunow. Sie brachten mir nebst diesen Erzproben auch eine Anzahl Mineralien und Gebirgsarten, die sie unter dem Flussgerölle der Zyljma u. s. w. aufgelesen hatten. Ich vereinige die Nachrichten, die ich von diesen Leuten erhielt, mit denen durch die Mittheilung eines Mesener Bürgers, Namens Aleksej Okladnikow, später mir zu Theil gewordenen, um über den Gegenstand umständlicher berichten zu können. Okladnikow hatte nämlich im Dienste des Wätkaschen Kaufmanns Räsantzow, der auf sein Gesuch im J. 1838 das Privilegium erhielt, im Archangelschen Gouvernement Erze aufzusuchen, drei Sommer hindurch (1839—1841) mit zwei Meistern von den permischen Kupfergruben in den Gegenden sich aufgehalten, und von verschiedenen Punkten derselben an 200 Pud Kupfererze ausgebeutet, die 40 Procent Garkupfer ergaben und Spuren von Silbergehalt zeigten. Die Stücke, die ich von den Ustjzyljmer Bauern erhielt, bestanden in einem Gemenge verschiedener Kupfererze, vorzüglich Rothkupfer und Kupferlazur, nebst Kupfergrün, Fahlerz u. s. w. und enthielten nach einer von dem Herrn Obrist Jossa in St. Petersburg angestellten Probe, 18 Procent Garkupfer, und im Pud

1 Solotnik Silber, waren mithin kein Silber-, sondern ein ächtes und zwar reiches Kupfererz.

Karamsin, der russische Historiograph, erzählt *), dass im Jahre 1491 zwei Deutsche, Namens Johann und Victor, begleitet von Andrej Petrow und Wassilij Boltin, sich von Moskau aufmachten, um Silbererze an der Petschora zu suchen **), und nach 7 Monaten mit der Nachricht heimkehrten, solche zugleich mit Kupfererzen gefunden zu haben, und zwar am Flusse Zyljma, gegen 20 Werst von der Kosma, 300 von der Petschora, und 3500 von Moskau, auf einem Flächenraume von 10 Wersten, eine Entdeckung, die dem Zaren (Johann III.) viele Freude machte; und von der Zeit an, fügt er hinzu, „fingen wir selbst an Metalle zu gewinnen und zu verschmelzen, und aus eigenem Silber Münzen zu schlagen; auf den Silbermünzen aus Johanns Regierungszeit findet man gewöhnlich einen Reiter mit einem Schwerte abgebildet.“

Diese geschichtlich aufbewahrte Kunde lässt keinen Zweifel obwalten, dass die von derselben erwähnten Erze wirklich die uns mitgetheilten, und später von Okladnikow ausgebeuteten, waren; denn nicht nur die Angaben der Localitäten sind genau

*) Karamsin, Ист. Росс. Гос. Bd VI. S. 226.

**) Und in Вѣтхая синод. лѣтоп. № 365, J. 508 heisst es: „Im Jahre 6999 am 2 März (mithin 1492, nicht 1491) entliess der Grossfürst den Manuil Ilarijew mit einem Griechen, und mit ihm seine Bojarensöhne Wassilij Boltin und Iwan Brjucho Korobjin nebst Ondrjuschka Petrow, mit deutschen Meistern, um Silber und Kupfer am Flusse Zyljma auszubeuten; an Arbeitern aber, die dies Erz graben sollten, von Ustjüg 60 Mann, von der Dwina 100, von der Pinega 80; die Permier aber, und die vom Wym, von der Wytschegda und Ussolka, 100 Mann, sollten sie in ihren Fahrzeugen zu dem Orte hinbringen, doch nicht zur Bergarbeit gebraucht werden. S. Karamsin a. a. O. Bd. VI. S. 82, Anm. 360.

übereinstimmend, sondern es werden auch die Spuren des alten Bergbaus an der Zyljma überall in Menge wiedergefunden. Der Erzstrich ist in demjenigen Theile des Flussgebiets belegen, der von den etwa 25 Werst von einander entfernten Mündungen der Flüsse Kosma und Rudänka in dessen Linke begrenzt wird. Etwa 15 W. unterhalb der Kosmamündung werden an beiden Flussufern viele alte Schachte, und sodann auf einem grossen Flächenraum bis zur Rudänka hinab, ein Strich von 10 W. Längenerstreckung, überall die alten Schurfarbeiten bemerkt; auch finden sich an zwei verschiedenen Stellen, nämlich am linken Zyljmaufer, 15 W. unterhalb der Kosma, und sodann 9 W. weiter, etwa 1 W. oberhalb der Rudänka, die Ueberreste alter Wohngebäude mit Ziegelöfen, Keller, Kohlengruben, Schmieden und Schmelzöfen, in deren Umgebungen noch die Schlacken gefunden werden; ja man will sogar die Stellen bemerken, wo die Erze gewaschen und gepocht wurden. Ueberreste alter Schachte gewahrt man auch ferner an beiden Ufern der Kosma, etwa 5 W. oberhalb deren Ausfluss zur Zyljma.

Was nun das Vorkommen dieser Erze anbetrifft, so finden sich dieselben, wie die gesammelten Nachrichten übereinstimmend aussagen, stets in einem grauen oder graulich-weissen Thon, enthalten, der den braunen eisenschüssigen Sandstein nebst seinem Conglomerat, die Gesteine der Kohlenformation, die wir zwischen den Flussmündungen der Myla und des Tobysch anstehend fanden, bedeckt, oder in Zwischenschichten von einer halben bis Einer Arschin Mächtigkeit in deren obern Horizonten sich einfindet. Diese Thonschichten werden von dem Erz theils in dünnen Schnüren nach allen Richtungen durchschwärmt, oder

es findet sich dieses in mehr oder weniger grossen Nestern darin eingeschlossen, seltener in horizontalen, bald sich auskeilenden Zwischenlagen, die immer nur eine sehr geringe Mächtigkeit von höchstens Einem Werschok im Durchmesser der Schicht besitzen. Eben dieses Vorkommen in einem losen Thon, der, von den Tagewassern aufgelöst und fortgeschwemmt, die in ihm enthaltenen Erznester freigiebt, die sofort als Geschiebe an den Flussufern verbreitet werden, macht die frühe Entdeckung dieser Erze in einer Gegend, die noch bis auf den heutigen Tag zu den unbekanntesten Russlands gehört, begreiflich, und sie mussten den Bewohnern der Gegend schon längst bekannt gewesen sein, ehe die Kunde davon bis an den Thron des Grossfürsten gelangte. Dass die von ihm abgesandten Meister ihre Arbeiten an dem Orte mit vielem Eifer betrieben, und Alles daran setzten, um einen dauerhaften Bergbau in der Gegend zu gründen, dies beweisen ihre vielen Schachte und Schurfarbeiten; aber eben das zerstreute Vorkommen der Erze in Nestern und dünnen Schnüren, die zwar sehr allgemein verbreitet sind, doch nirgends einen Erzstock von einiger Ausdehnung entdecken liessen, machte, dass die Bergleute an ihrem Unternehmen verzweifelten und nach einer siebenmonatlichen Abwesenheit zurückkehrten, ohne von der gemachten Entdeckung ein anderes, mehr erhebliches Resultat, gewonnen zu haben, als dass sie, nebst einigem aus den Erzen ausgeschmolzenem Kupfer, auch soviel Silber eben zurückbrachten, dass der Herrscher die Freude haben konnte, eine Anzahl Münzen aus eigenem Metall prägen zu lassen. Daher sagt der Geschichtschreiber mit Unrecht, Russland habe seit der Entdeckung dieser Zyljmaerze selbst Metalle gewonnen und aus eigenem Silber

Münzen geschlagen; denn wir haben keine Zeugnisse dafür, dass diese Eine Expedition an die Zyljma den Bergbau daselbst in Aufnahme gebracht, und eine regelmässige Gewinnung der Metalle zum Behufe der Münze zur Folge gehabt hätte.

Wohl aber ist gewiss, dass von Zeit zu Zeit neue Tentativen an die Petschora gemacht wurden, um die durch ihre Erze einmal in Ruf gekommene Gegend bergmännisch zu erforschen; Versuche, die um so mehr anlockten, da allmählig durch die Bewohner der Gegenden die Kunde sich verbreitete, die noch bis auf den heutigen Tag aus deren Munde vernommen wird, es hätten die deutschen Meister von ihnen sich bestechen lassen, die reichen Silbererze der Zyljma für nicht bauwürdig zu erklären, indem die Ansiedler in den Gegenden das Aufkommen des Bergbaus in ihrer Nähe, durch die Besorgniss, sie möchten in der Folge Zwangsarbeit in den Bergwerken zu verrichten haben, in Furcht und Schrecken setzte. Diese spätern Unternehmungen, die vielleicht von Privatleuten ausgeführt wurden, da in den Chroniken keine Kunde über dieselben sich erhalten hat, führten zu der Entdeckung von Erzen in neuen, bis dahin nicht untersuchten Gegenden. So fanden sich solche am Flusse Ssula im Kleinland der Samojeden, etwa 60 W. oberhalb des an seinem Ufer gelegenen Dorfes Kotjkina, das mit den Krümmungen des Flusses gegen 100, zu Lande aber etwa 40 W. von der Mündung dieses Flusses in die Linke der Petschora entfernt gerechnet wird. Der Ort ist durch einen stattlichen Wasserfall bezeichnet, den der gegen 3 Faden hoch von einer senkrechten Kalksteinterrasse sich herabstürzende Fluss bildet. Auch hier ist es dasselbe Vorkommen in einem bläulichen oder grauen Thon, der

von dem ocherbraunen, eisenschüssigen Sandstein unterteuft wird; das Kupfererz ist noch reicher an Metallgehalt, jedoch eben so sporadisch und sparsam verbreitet wie die Erze an der Zyljma, und mithin eben so wenig wie jene bauwürdig. Okladnikow hatte hier im Sommer 1840 mit 26 Arbeitern Einen Monat hindurch fleissig gearbeitet und eine Quantität reicher Kupfererze ausgebeutet, ohne jedoch einen Erzstock von grösserer Ausdehnung entdecken zu können. Es fanden sich auch hier ähnliche Anzeichen eines frühern Bergbaus, der nach der Sage der Gegend ungleich jünger als jene Arbeiten an der Zyljma war, was auch die sichtbaren Reste davon bestätigten, indem er seine Schachten und Schürfe, nebst den Ueberbleibseln einer Schmelzhütte, einer Schmiede, Wohnhütten und Magazinen, das Alles in einem durch die Zeit viel weniger delabrirten Zustande als an der Zyljma, zurückgelassen hatte; auch wurden einige Hämmer, Meissel und andere Werkzeuge des Bergbaus aufgefunden. Ein anderer Ort, wo gleichfalls Spuren früherer Bergarbeiten sich entdecken lassen, findet sich an demselben Flusse weiter hinabwärts, etwa 15 W. oberhalb des genannten Dorfes Kotjkina. Die Erzanzeichen sind übrigens nicht auf die bezeichneten Gegenden allein beschränkt; sie finden sich vielmehr auch am rechten Zyljmaufer, über deren Nebenflüsse Nombur und Myla, und, wie es scheint, durch die ganze Formation hin verbreitet, und zwar überall gleich reich an Metallgehalt, und gleich unregelmässig und sparsam in den Thonschichten enthalten, daher sie wohl nie einen regelmässigen Bergbau werden aufkommen lassen, obwohl ein solcher für die Gegend, die der dürftigen Bewohner genug zählt, zu einer grossen Wohlthat gedeihen

würde, und ebendaher schon dann unternommen zu werden verdiente, wenn er auch nur die Auslagen allein deckte, wozu einstweilen jedoch keine Hoffnung sich gezeigt hat.

Ich will nun noch einige Proben von Mineralien anführen, die mir nebst jenen Kupfererzen von den genannten Bauern in Ustjzyljma vorgelegt wurden. Dies waren:

1. Ein schwarzes gagatartiges Mineral von körniger Zusammensetzung, das ich mit den Pflanzenabdrücken in den thonigen Sandsteinschiefern der Zyljma bereits beobachtet hatte. Diese Stücke waren an der Kosma gesammelt worden; an der Zyljma aber soll es nicht nur in dünnen Adern, wie ich es sah, sondern auch in Lagen von ½ bis 1½ Arschinen Mächtigkeit angetroffen werden, auch in den eisenschüssigen Sandsteinen vorkommen. Leider ist diese Substanz noch immer nicht genauer analysirt worden.

2. Dasselbe Mineral von den Kupfererzen durchzogen und mit denselben verwachsen; Fundort an der Zyljma unweit oberhalb der alten Bergwerke.

3. Fossiles Holz von Eisenkies durchdrungen, aus einer Thonlage am rechten Sandufer der Zyljma, etwa 3 W. vom Ausflusse des Tobysch. In derselben Schicht ist viel Eisenkies enthalten, wie denn dieses Mineral an der Zyljma und fast allen Nebenflüssen derselben mehr oder weniger häufig in losen Geschieben am Ufer gefunden wird, die aus den uns bekannten braunen eisenschüssigen Sandsteinen und Conglomeraten herrühren.

4. Eisenocher, gleichfalls aus dem Gerölle der Zyljma den eisenschüssigen Sandsteinen angehörend, und

5. Dichter Thoneisenstein, ebendaher.

6. Chalcedon und Hornstein, unter den Einschlüssen derselben Sandsteine und Conglomerate enthalten, und aus diesen in dem Gerölle der Flüsse verbreitet.

7. Amethyst von der Kosma, gegen 70 W. von deren Mündung flussaufwärts, woselbst unter dem Ufergerölle eine grosse Druse gefunden ward, davon ich nur einen kleinen Krystallbrocken zu Gesicht bekam, wahrscheinlich da man befürchtete, die Kostbarkeit von dem Beamten confiscirt zu sehen.

8. Ein dichter Kalkstein, der an der Zyljma, 10 W. oberhalb des Ausflusses der Myla zu derselben, anstehend gefunden wird, angeblich die einzige Kalksteinentblössung an den Ufern dieses Flusses.

9. Endlich ein vom Bitumen durchdrungener schwarzer brennbarer Schiefer von Ishma her, ein Gestein, das hier allgemein bekannt und von Einigen Domanik genannt wurde, ohne dass ich die Etymologie dieser Benennung hätte ausfündig machen können. *) In Ishma wird das Gestein, das, trotz seiner nicht bedeutenden Härte, recht wohl zum Poliren sich eignet, von der ungeschickten Hand hausgebackener Künstler zu Tischplatten, Linealen u. d. m. verarbeitet. Unstreitig steht das Vorkommen dieser bituminösen Schiefer mit jenen Naphtaquellen an der Uchta, einem Nebenflusse der Ishma, in Verbindung, von

---

*) Seither hat uns ein berühmtes Mitglied der mineralogischen Gesellschaft, mein verehrter Freund der Graf Alexander v. Keyserling, in seinem trefflichen Werke: „wissenschaftliche Reise in das Petschoraland“ umständliche Nachrichten über die Natur und das Vorkommen des Domanik ertheilt, dessen Name, nach seiner Vermuthung, die viel Wahrscheinlichkeit für sich hat, aus dem Worte Dymnik verdorben wurde, indem das Gestein, das beim Verbrennen viel Rauch (dym) mit Naphtageruch von sich gibt, von Mesener Bürgern zum Räuchern in den Wohnstuben angewandt worden ist.

denen Mottschanow in seiner Beschreibung des archangelschen Gouvernements (aus welchen Quellen ist mir unbekannt, denn dieser Schriftsteller pflegt nur abzuschreiben ohne zu citiren) folgendes berichtet *): „gegen 300 W. von dem Flecken Ishma entfernt, bestand an der Uchta folgende Einrichtung zur Gewinnung des Bergöhls: der Naphtaquell war von einem vierseitigen Gezimmer eingefasst, das 13 Balkenlagen hoch, davon 6 in der Erde verborgen, die übrigen über dem Boden sich erhoben. Inmitten dieser Einfassung befand sich über dem hervorsprudelnden Quell ein hölzerner Kasten mit engem Boden, der das im Wasser enthaltene Bergöl durch eine Oeffnung dieses Bodens in sich hinein sich sammeln liess; — — von dieser ganzen Vorrichtung ist jetzt keine Spur übrig geblieben; nur das Bergöl findet man, einem Harze ähnlich, auf der Oberfläche des Wassers schwimmen." Das Vorkommen des Bergöhls an der Uchta ist übrigens schon sehr lange bekannt, indem die älteste Nachricht davon in dem berühmten Werke des Amsterdamer Bürgermeisters Witsen „Noord en Oost Tartarye", dessen erste Originalauflage im J. 1692 zu Amsterdam herauskam, enthalten ist, woselbst es S. 595 *a.* heisst: „der Fluss Oegta (Uchta) ist eine Tagereise vom Petschorastrom entfernt. An diesem Flusse, 1½ Meilen von dem Wolock oder Tragstelle, findet sich darin eine Untiefe (drooghte die daer in is), die eine Fettigkeit aufs Wasser treibt, welche schwarze Naphta ist; welcher Stein dort auch gefunden wird, und brennt wie eine Kerze, ein schwarzes Licht von sich gebend."

*) S. Mottschanow, Описан. Архангр. губ. S. 35.

# X.

# VERSUCH

## EINER KURZEN

# NATURGESCHICHTE DES DODO,

### MIT BESONDERER BEZIEHUNG AUF SEINE VERWANDTSCHAFTEN UND SEINE SYSTEMATISCHE STELLUNG.

VOM

***Akademiker Dr. Brandt.***

---

Die Wirksamkeit einer mineralogischen Gesellschaft soll sich streng genommen auf Oryktognosie, Geognosie und die von der letztgenannten Wissenschaft nicht zu trennende Paläontologie beziehen. Es würde also unstatthaft erscheinen, in ihren Schriften einen Gegenstand abzuhandeln, der von den meisten Schriftstellern bisher dem Gebiete der Zoologie zugewiesen wurde. Der Umfang der Paläontologie ist indessen in neuern Zeiten so sehr erweitert worden, dass sie auch nicht selten in das Gebiet der gegenwärtigen Erdepoche hinübergreift. Namentlich haben Owen und Buckland Thierformen, die nachweislich noch der Jetztwelt angehören, aber bereits ihren Untergang fanden, in das

Gebiet der Paläontologie hineingezogen, also dem Begriffe dieser Disciplin eine solche Bedeutung gegeben, dass sie die Lehre von allen bis jetzt untergegangenen Thieren darunter verstehen.

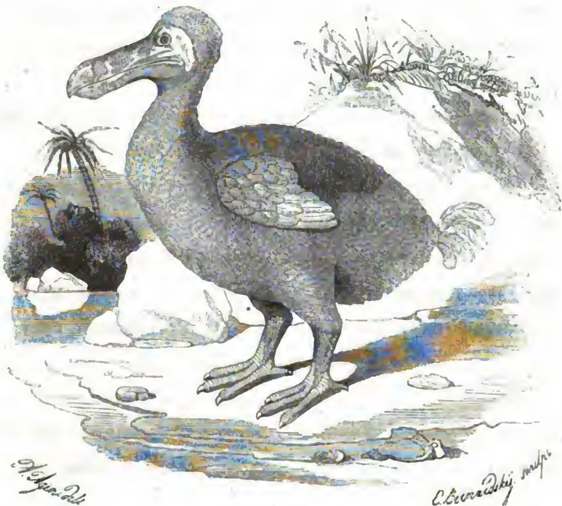
Der durch sichere, wirklich beobachtete, mithin geschichtlich beglaubigte Thatsachen festgestellte Nachweis, dass Thierarten der jetzigen Fauna unseres Planeten unter den Augen und namentlich durch die Hände der Menschen untergegangen sind, wie dies bisher am gründlichsten und entschiedensten Herr von Baer in Bezug auf die Vertilgung der Steller'schen Seekuh nachwies, lässt uns mit Sicherheit annehmen, dass auch sehr viele andere Thierarten, ausser der Seekuh, der Dronte (Didus) und den beiden Solitären, deren Vertilgung wir kennen, im Verlaufe vieler Jahrtausende ihren Untergang gefunden haben.

Die obersten Schichten unseres Planeten werden daher auch die Reste so mancher aus der Fauna der Jetztwelt herrührender, vertilgter oder durch die Einwirkung besonderer Naturereignisse ausgestorbener Thiere enthalten; Reste, die wir aber wohl kaum immer, in Bezug auf die Zeit ihrer Ablagerung, durch sichere Kennzeichen von denjenigen zu unterscheiden vermögen dürften, welche man bisher in eine sogenannte Vorweltliche, von der jetzigen abweichende Schöpfungsreihe verwies.

Der Begriff der Paläontologie würde also als ein schwankender, von dem der Zoologie nicht zu sondernder dastehen, wenn wir, nach Constatirung der gedachten Thatsachen, ihr Gebiet nicht auf alle untergegangene Thiere ausdehnen wollten. Es erscheint vielmehr aus den oben angedeuteten Gründen eine solche Erweiterung des Gebietes der Paläontologie als eine sehr zweckmässige. Der Umstand, dass nach diesen Grundsätzen viele

der jetzt noch lebenden, ihrem Untergange unaufhaltsam entgegeneilenden Thierarten künftig dem Gebiet der Paläontologie anheimfallen werden, kann uns davon nicht zurückhalten.

Man braucht daher wohl kaum Anstand zu nehmen, den Schriften einer mineralogischen Gesellschaft eine Abhandlung über einen vor etwa zwei Hundert Jahren untergegangenen Vogel einzuverleiben, welcher die Aufmerksamkeit der neuern Naturforscher in Betracht seines Baues und seiner systematischen Stellung so vielfach beschäftigt hat; ich meine den Dodo oder die Dronte,



den ***Didus ineptus*** von Linne. Es dürften vielmehr, in Bezug auf die mindestens sehr wahrscheinliche Verkettung der Jetztwelt mit der Vorwelt, die Resultate aus einer auf namhafte Materialien

und ausführliche historische Studien gestützten, auf ihn bezüglichen, sehr ausführlichen Arbeit auch für die Paläontologen nicht ohne Interesse sein.

Unter dem Namen Dodo, Dronte, Walgvogel, fälschlich Walchvogel, Dodaers oder Dodaars, versteht man einen zwar vielfach, wiewohl bis jetzt nirgends genügend beschriebenen und abgebildeten, merkwürdigen Vogel von der Grösse eines Schwans, dessen einzige, mit Sicherheit nachweisliche Heimath die Insel Mauritius war. Dass er auch auf Bourbon lebte, hat man aus Bontekoë's Angaben schliessen zu können geglaubt. Bontekoë hat indessen vermuthlich den kurzflüglichen Solitär von Bourbon für einen Dodo gehalten. Die Annahme, er sei auch auf Bygaroys (Rodriguez) und Madagascar gefunden worden, wie Hyde (Veterum Persar. relig. histor. Cap. 24) angiebt, entbehrt ebenfalls sicherer Stützpunkte.

Nachweislich wurde derselbe von einer Holländischen, nach Ostindien bestimmten Flottenabtheilung, die einen Theil der zweiten Indischen Expedition bildete, auf der von ihr zuerst Mauritius genannten Insel am 17 September des Jahres 1598 zuerst wahrgenommen und wegen seiner merkwürdigen Form und die für einen Vogel auffallende Grösse von den Theilnehmern der Expedition, wiewohl sehr kurz beschrieben und abgebildet. *) Dass ihn bereits Vasco de Gama wie Thompson, und nach ihm Blainville und andere meinten, entdeckt habe, ist eine

---

*) De Brys Quarta et Quinta Pars Ind. orient. Francof. 1601 fol. Journal ou Comptoir contenant les vrais discours du voyage fait 1598 Amsterd. 1609 fol.; Recueil d. voyages d. l. Compagn. d. Indes Oriental. Amsterd. 1716. 8. T. I. p. 157; Clusius Exoticor. Lugdun. Batav. 1605 fol. Lib. V. Cap. IV. p. 99.

irrige, kürzlich von Hamel *) gründlich widerlegte Angabe; wiewohl man nicht gerade bestreiten kann, dass von den europäischen Nationen die Portugiesen, wenn sie wirklich einige Jahre früher als die Holländer, jedoch lange nach Vasco de Gama, Mauritius besuchten, und diese Insel, wie man, namentlich auch Clusius, gemeint hat, wegen des von ihnen für eine Art Schwan genommenen Dodo, Ilha do Cerne oder Cirne nannten, den Dodo zuerst sahen.

Vom Jahre 1598 bis 1638, während welcher Epoche Mauritius von einer Menge holländischer Indienfahrer besucht und nicht nur als Erholungs- und Ankerplatz benutzt, sondern sogar mit einem Fort und einer kleinen Ansiedlung besetzt wurde, befand sich nachweislich der Dodo noch lebend auf der genannten Insel. Namentlich wird er von mehreren Reisenden dieser Zeitepoche unter den dort sehr häufig zur Verproviantirung **) benutzten Thieren aufgezählt, und einige Mal sogar in einigen Punkten näher als bis dahin in wenigen Worten charakterisirt. Bereits im Jahre 1604 waren aber die früher sehr häufigen Vögel auf Mauritius wegen der vielen dort anlegenden Schiffe nach dem Geständniss eines Reisenden ***) schon seltener geworden, worüber

*) Bullet. scientif. d. l'Acad. d. sc. d. Pétersb. Class. phys. mathem. T. IV. n. 4 und 5 und ebend. T. VII. p. 68.

**) Die Dronten wurden theils frisch, theils eingesalzen verspeist. Man zog indessen das Fleisch der Papageien und Tauben, die man häufig auf der genannten Insel fand, dem barten Drontenfleisch vor, weshalb man auch die Dodos Walgvögel (Ekelvögel) nannte. Nur der Magen und die Brust mundeten besser als die andern Theile. Uebrigens konnten die Matrosen (ob eines Schiffes?) zwei Dronten nicht auf einer Mahlzeit verzehren. Clusius a. a. O. — Hamel a. a. O. T. VII. p. 85, 86.

***) Voyage de van d. Hagen im Recueil. T. II. p. 157.

man sich um so weniger wundern darf, wenn man bedenkt, dass bei den ersten Besuchen der Holländer drei Matrosen zuweilen an einem Nachmittage 150 Vögel (Tauben) erbeuteten.

Nach dem von Gotth. Arthus bearbeiteten und 1612 bis 1613 von J. T. Des Brys, so wie 1613 von Levin Hulsius Wittwe herausgegebenen Reisejournal von Verkens, der im Jahre 1611 über 1½ Monat auf Mauritius war, müssen indessen damals die Dronten eben noch nicht selten gewesen sein, da man zu seiner Zeit täglich noch viele verspeiste. *)

Im Jahre 1626 beobachtete Herbert **) die Dronte auf der Moritzinsel und fügte den über sie bereits bekannten Thatsachen einige neue hinzu. Seine Abbildung derselben ist indessen ganz verfehlt.

Um das Jahr 1627 oder 1628 oder noch etwas früher, doch wohl nach 1605 (dem Jahre wo der darüber schweigende Clusius seine *Exotica* publizirte), war höchst wahrscheinlich eine lebende Dronte in Holland, da nach einer Mittheilung von Fitzinger (Erichson's Archiv 1848, Heft 1, S. 79) sich ein 1628 von Roëland Savery gemaltes Thierstück in der Galerie des *Belle vedere* bei Wien findet, worauf unter andern sehr kenntlich dargestellten Vögeln auch eine im Allgemeinen mit der von Edwards mitgetheilten Figur übereinstimmende, 1½″ hohe, vom Schnabelende zum Schwanzende 2″ hohe Darstellung der Dronte in gebückter Stellung vorkommt.

Wenn der von Morisot nach mündlichen Mittheilungen des erst 22 Jahre alten, der Naturgeschichte unkundigen und auch

*) Hamel Bullet. sc. T. VII. p. 87.

**) Travels into divers parts of Asia and Africa. London 1634 fol.

sonst nicht eben gebildeten Franzosen François Cauche, welcher 1638 vierzehn Tage auf Mauritius zubrachte, als Nazarethvogel beschriebene Vogel, wie dies Herr v. Hamel *) überaus wahrscheinlich macht, nur eine echte Dronte war, so würde das Jahr 1638 die letzte bis jetzt bekannte Epoche sein, woraus wir noch über auf Mauritius lebende Dodo's eine Nachricht besitzen.

Herrn v. Hamel scheint es wenigstens ebenso wenig wie mir bis jetzt gelungen zu sein, die Dronte als noch später auf Mauritius lebenden Vogel nachzuweisen.

Dass sie noch im Jahre 1637 auf Mauritius leben musste, beweist auch der Umstand, dass einer im Britischen Museum befindlichen handschriftlichen Bemerkung von L'Estrange zu Folge im Jahre 1638 eine lebende Dronte in London gezeigt wurde. **)

Auch unter den Thieren des vom berühmten Roëland Savery 1638 angefertigten, jetzt in der Hager Galerie befindlichen Orpheusbildes nimmt die 5″ hohe, mit ausgespreizten und herabhängenden, die Wirkung der orphischen Töne auf den stumpfsinnigen Vogel andeutenden Flügeln dargestellte Dodo ***) einen Platz ein. Indessen beweist dies keineswegs, dass Savery die Drontenfigur des Orpheusbildes nach dem aus Holland nach England gebrachten lebenden Dodo zeichnete, wie man früher, ehe die Wiener Figur bekannt war, annehmen zu können glaubte, da er ja zur Darstellung der Drontenfigur des fragli-

*) Bullet. scient. Class. phys. math. T. VII. p. 89.

**) Hamel Bullet. scientif. T. VII. p. 91.

***) Hamel a. a. O. p. 66.

chen Bildes eine schon früher entworfene Skizze benutzen konnte. Dass ausser dem Drontenexemplar, welches vermuthlich *) Roëland Savery spätestens 1628 für seine Drontenfiguren zum Modell diente und dem in London gezeigten, noch ein drittes lebendes Exemplar in Holland war, welches Johannes Savery für seine zu Oxfort befindliche, keineswegs naturgemässe Darstellung genannten Vogels 1651 benutzte, worüber uns Herr v. Hamel zuerst näher Nachrichten **) gegeben hat, möchte ich für eine Hypothese halten. Joh. Savery konnte ja entweder selbst als junger Anfänger den Dodo gezeichnet oder dazu eine Skizze aus dem Nachlasse seines Onkles, Roëland Savery, benutzt haben. Dessenungeachtet spielt aber die Drontenfigur Joh. Savery's in der Geschichte des Vogels eine unverkennbare Rolle, indem Piso sie copirte, während Willughby, Thevenôt und Andere auf Piso gestützt, sie ebenfalls in verkleinertem Maassstabe wiedergaben.

Das früher Sloane, später Edwards gehörige und von demselben, nachdem er die Drontenfigur desselben in verkleinertem Maassstabe copirt hatte ***), der Royal Society geschenkte, jetzt im Britischen Museum befindliche, in der Penny Cycloped. (Artikel Dodo) verkleinert wiedergegebene Thierstück, worauf der Dodo unter andern in Gesellschaft Brasilianischer Thiere erscheint, möchte allerdings, wie Blainville meint, nach der

*) Wir besitzen nämlich bis jetzt keine positiven Nachrichten, dass wirklich eine lebende Dronte um diese Zeit in Holland sich befand.

**) Bullet. scientif. d. l'Acad. d. sc. de St. Pétersb. Class. phys. mathem. T. VII. p. 67.

***) Edwards, Gleanings of nat. hist Part. II. London 1760. 4. tab. 294.

Rückkehr des Prinzen Moritz v. Nassau aus Brasilien angefertigt sein, ohne dass es jedoch nach meiner Ansicht für die damals noch lebend existirende Dronte einen sichern Beweis abgäbe. Es scheint vielmehr die Dronlenfigur desselben die Copie eines ältern Originales zu sein. Namentlich darf man vermuthen, dass die bereits oben erwähnte Drontenfigur des im Bellevedere bei Wien befindlichen, bereits oben erwähnten Roëland-Savery'-schen Thierstückes oder die des Orpheusbildes dazu benutzt worden sei. Diese Vermuthung gewinnt um so mehr an Wahrscheinlichkeit, da Fitzinger auf die Aehnlichkeit der Wiener Figur mit der des Gemäldes des Britischen Museums hinweist.*)

Eben so lässt sich, wenn man aus umfassendern Quellenstudien die Ueberzeugung gewonnen hat, dass der Appendix, welchen Piso der von ihm herausgegebenen Historia naturalis et medica Indiae orientalis. Lib. V. p. 70. Cap. XVIII einverleibte, nur eine Compilation sei, nicht viel darauf geben, dass Piso 1658 die Dronte noch als einen lebenden, auf Mauritius häufigen Vogel betrachtet. Es könnte indessen doch zu seinen Lebzeiten eine, wenn auch bereits sehr geringe Zahl Dronten noch auf Mauritius gegeben haben, weil er sonst doch wohl vielleicht sich darüber ausgesprochen hätte, dass man den Vogel, worüber er einen eigenen Appendix schrieb **), auf der ge-

*) Das im Berliner Museum befindliche Drontenbild wurde, wie mir Herr Geheimer-Rath Lichtenstein gütigst mittheilte, von Weitsch (1814) gemalt, und ist nur eine mit Hülfe älterer Angaben veränderte Copie der Dronte des Hager Roëland-Savery'schen Orpheusbildes. Es hat also keine historische Bedeutung.

**) Man vergleiche Piso: De Indiae utriusque re naturali et medica Amstelaedami 1658 fol.

nannten Insel nicht mehr fände, während er ihn im Gegentheil als häufigen Bewohner derselben bezeichnet.

Gegen diese letztere Annahme streitet indessen der Umstand, dass der durch seine Entdeckungen berühmte Tasman, obgleich er 1642 einen Monat auf Mauritius zubrachte, des Dodo nicht erwähnt. *)

Mit einiger Sicherheit würde man daher, wie bereits Herr v. Hamel meint **), nur annehmen können, die Dronte sei noch in der ersten Hälfte des siebzehnten Jahrhunderts am Leben gewesen.

Dass sie noch, wie Buckland ***), wenn ich nicht irre, auf eine falsche Angabe Thompson's †) gestützt, annimmt, 1691 gelebt habe, wird dadurch sehr unsicher, dass Leguat ††), welcher 1693 Mauritius besuchte und ein kleines Verzeichniss, der seiner Mittheilung zu Folge dort vorhandenen, aber schon seltenen Thiere lieferte, der durch ihre Grösse und Form so ausgezeichneten Dronte gar nicht gedenkt.

Bereits über hundert Jahre nach seinem vermuthlichen Untergange wurde indessen der Dodo in Europa noch zu den lebenden Vögeln gerechnet, so namentlich selbst noch von Linne und Buffon. †††)

---

*) Bulletin Sc. a. a O T. V.

**) Hamel Bullet. sc. d. l'Acad. d. Sc. d. Petersb. Sc. mathem. et phys. T. VII. p. 96.

***) Geologie und Mineralogie, übersetzt v. Agassiz auf der Ideal section of a portion of the earths crust. n. 120.

†) London Magaz. of nat. hist. Vol. II. p. 415.

††) Strickland Proceed. of the zool. Society P. XII. p. 70.

†††) Hist. d. ois. T. I. p. 480.

Erst im Jahre 1778 sprach Morel (Secretär des Hospitals von Ile de France) die durch die frühern Seefahrer bewerkstelligte Vertilgung der Dronte als Thatsache aus, ohne von irgend einem widerlegt zu werden, indem er ausdrücklich bemerkt, dass man seit länger als hundert Jahren nicht ein einziges Exemplar gefunden habe, ja dass sogar die ältesten Einwohner sich überhaupt keines solchen Vogels erinnerten. Morel's Angaben fanden um so mehr bei den Naturforschern fast allgemeinen Anklang, da seit der letzten Hälfte des siebzehnten Jahrhunderts weder ein vollständiges Thier, noch einzelne Theile desselben nach Europa gekommen waren.

Bory de St. Vincent*), der die möglichsten Nachforschungen über die Dronte auf Ile de France und Bourbon anstellte und sogar ansehnliche Preise auf ihre Erlangung setzte, konnte über dieselbe, selbst von den ältesten Jägern, keine Auskunft erhalten. Eben so erinnerte sich keiner der vielen 60—90 Jahre alten Greise, welche dem im Jahre 1816 zur Feier der hundertjährigen Besitzergreifung der Insel Ile de France durch die Franzosen veranstalteten Festmahle beiwohnten, dass ihm selbst eine Dronte vorgekommen sei, oder dass seine Aeltern einen solchen Vogel gesehen oder davon erzählt hätten. **)

Telfair, der Stifter der naturforschenden Gesellschaft auf Ile de France berichtet in einem ähnlichen Sinne an Duncan***)

*) Voyage dans les quatres principales îles des mers d'Afrique à Paris 1803. II. p. 306.

**) Blainville Nouv. Annal. d. Mus. T. IV. p. 31.

***) Zoologic. Journ. Vol. III. 1828. p. 566.

und fügte noch hinzu, dass kein einziger Theil einer Dronte in irgend einer der dortigen Sammlungen aufbewahrt werde.

Thompson *), der einige Jahre auf Bourbon, Mauritius, Rodriguez und Madagascar zubrachte, konnte ebenfalls keine Spur ihrer Existenz auffinden. Eben so wenig sahen sie die neuern Reisenden, welche die genannten Inseln und die ihnen benachbarten Sechellen besuchten.

Besondere Beachtung als für die Vertilgung des Dodo sprechender Beweis scheint der Umstand zu verdienen, dass nicht allein die Berichte über die Thätigkeit der erwähnten naturforschenden Gesellschaft denselben als nicht mehr existirend betrachten, sondern, dass auch von Seiten Desjardins, des frühern Secretärs derselben, obgleich er fünf und zwanzig Jahre hindurch Materialien zur Fauna von Mauritius sammelte, die er nach Paris zur Bearbeitung brachte, über den Dodo gar nichts verlautete.

Gegen solche Thatsachen möchten wohl die von Blainville **) beigebrachten, die Vertilgung des Dodo noch als etwas unsicheres darstellenden Gründe völlig verschwinden. Denn wenn auch (wie der genannte Naturforscher anführt) der Generaladvocat der Insel Mauritius, Foix, auf dem erwähnten Festmahle ohne Gegenrede zu vernehmen die Existenz der Dronte behauptete, so wird diese Behauptung durch die angeführte Aussage jener Greise, so wie durch die Mittheilungen Morel's, Bory St. Vincent's, Telfair's und Thompson's völlig aufgehoben. Ein zweiter Einwand Blainville's, dass die Insel Mauritius

*) London Magaz. of nat. hist. Vol. II. p. 442.

**) a. a. O. p. 31.

nicht gut untersucht sei, wird durch die Thätigkeit der dortigen naturforschenden Gesellschaft, besonders ihres Secretärs Desjardins widerlegt. Auch den dritten Einwand Blainville's, dass der Vogel nach einigen, jedoch nicht näher durch Quellenangabe bezeichneten Erzählungen (womit vielleicht Hyde gemeint ist) auf Madagaskar existirte, und dass man ihn vielleicht im wenig gekannten Innern dieser grossen Insel finden werde, kann ich nicht gelten lassen. Der Dodo war höchst wahrscheinlich ein Strandvogel, bewohnte also nicht das Innere eines Landgebietes, sondern die ebenen Küsten oder Flussufer desselben, wo ihn die zum Theil sehr wilde Bevölkerung einer schon lange ziemlich bewohnten Insel leicht auffinden und vertilgen konnte.

Die Ursachen, welche in einem kurzen Zeitraume von etwa 50 oder 60 Jahren, die seit dem Bekanntwerden der Dronte in Europa verflossen, ihre gänzliche Vertilgung herbeiführen konnten, liegen klar vor Augen. Als dummer, des Flug- und Schwimmvermögens beraubter, schwerfälliger, eigenthümlich gestalteter, grosser, daher die Aufmerksamkeit reizender, auf ein oder höchstens zwei kleine Inseln beschränkter Strandvogel, konnte sie sich den Nachstellungen der Menschen nicht lange entziehen. Die ansehnliche Grösse des Dodo musste die nach frischem oder zum Einsalzen sich eignenden Proviant lüsternen, überaus zahlreichen holländischen Indienfahrer, wenn auch sein Fleisch hart war, besonders zu seiner Verfolgung auffordern. Dieselbe Nation, die sein Bekanntwerden in Europa vermittelte, scheint daher hauptsächlich zu seiner Vertilgung beigetragen oder sie selbst möglicherweise vollständig bewerkstelligt zu haben, wenn anders das

letztere nicht von den ersten Colonisten der Insel Mauritius geschah. *)

Wirft man einen kritischen Blick auf die Kenntniss der morphologischen Verhältnisse des Dodo, so findet sich, dass seit der ersten, sehr kurzen, in dem angeführten holländischen Reisejournal befindlichen, von Clusius durch einige Aussagen der Reisenden und die genauere, nach einem Prof. Paw gehörigen Drontenfusse **) entworfenen Schilderung des Fussbaues vervollständigten Beschreibung nur Matelieff, Verkens, L'Estrange und Herbert einige wenige Beiträge dazu lieferten, während der fälschlich für eine Originalquelle gehaltene Piso nur das von seinen Vorgängern bereits Gesagte, vielleicht unter Zuziehung des Gemäldes von Joh. Savery zusammenstellte. Ein Kopf, den Paludanus (Arzt zu Enkhuysen) erhalten hatte, welcher nach seinem Tode nach Gottorff und von da später nach Copenhagen gebracht wurde, wo man ihn erst vor einigen Jahren wieder auffand ***), namentlich aber ein vollständiges, möglicherweise von dem 1638 in England gezeigten Thier herstammendes, ausgestopftes Exemplar, welches früher in der Sammlung von Tradescant zu South-Lambeth bei London sich befand, blieben zur Erweiterung der Drontenkenntniss lange unbenutzt.

---

*) Als erste Ansiedler muss man aber wohl die Holländer, die am Südosthafen ein Fort erbauten und am Nordwesthafen sich niederliessen, betrachten.

**) Dass der Fuss von einem Exemplare stammte, das zu Folge einer im Sammelwerk der Gebrüder De Brys befindlichen Angabe von der 1598 auf Mauritius verweilenden Holländischen Expedition nach Europa eingeschifft wurde, unterwegs aber gestorben wäre, lässt sich höchstens als Vermuthung aussprechen, da der genaue Clusius durchaus keines nach Europa gelangten Exemplares erwähnt.

***) Lehmann Nova Acta Caesareo-Leop. T. XXI. p. 401.

Das genannte Exemplar machte wenigstens schon vor 1652 einen Bestand der Tradescant'schen Sammlung aus, da der erst 1656 erschienene Catalog derselben bereits 1652 fertig war. *) Das fragliche Exemplar ist übrigens dasselbe, welches Ray und Willughby bei Tradescant sahen, ohne es leider genau zu beschreiben und das später Ashmole mit der Tradescant'schen und seiner eigenen Sammlung der Universität Oxford schenkte, wo es nach Duncan bis zum Jahre 1755 sich befand, dann aber als verdorben entfernt wurde. Es trat sogar eine Zeit ein, worin einzelne Naturforscher, wie namentlich früher selbst Shaw **), die Existenz der Dronte bezweifelten, weil sie die erwähnten Ueberreste nicht kannten und untersuchten.

Durch eine zweite Arbeit Shaws ***) wurde man zwar mit dem von jenen Oxforder Exemplare übrig gebliebenen Kopfe und Fusse, so wie mit einem zu London aufbewahrten Fusse bekannt. Shaw's, in den Gegenstand leider nicht tiefer eindringende, Mittheilungen genügten indessen keineswegs, so dass selbst nach ihm noch Stephens, Cuvier und Lesson das frühere Vorhandensein der Dronte in Frage stellten. Die Abhandlungen Duncan's †) und Blainville's ††), welcher letztere neue Abbildungen des Oxforder Kopfes, so wie des Londoner Fusses mittheilte, dann der erwähnte Aufsatz Lehmann's †††),

*) Hamel Bullet. sc. T. VII. p. 96.
**) Natural. misc. pl. 123.
***) Ibid. pl. 134.
†) Zoological Journ. Vol. III. 1828.
††) Nouv. Annal. d. Mus. T. IV.
†††) Nov. Acta Acad. Caesareo-Leop. T. XXI. p. 401.

der über einen zu Copenhagen aufgefundenen Drontenschädel (den ehemaligen Paludanus'schen) berichtet, ferner die Schilderung eines Gypsabgusses des Oxforder Kopfes, und des Kopfes und Fusses, welche Owen*) mittheilte, nebst drei die Geschichte des Vogels gründlich erläuternden Aufsätzen Hamel's**), ebenso wie der von Strickland und Melville im Britischen Verein zu Oxford gehaltene Vortrag***), dem sich als ganz kürzlich erschienene Beiträge Fitzinger's Aufsatz über ein schon 1628 von Roëland Savery angefertigtes, in der Kaiserlichen Galerie des ***Belle vedere*** bei Wien befindliches Drontenbild †) und Andr. Wagner's über ihre systematische Stellung anreihen, erweiterten oder berichtigten unsere Kenntniss der Naturgeschichte des Dodo, und verscheuchten vollends alle Zweifel an seine frühere Existenz.

Die interessanten Materialien, welche Herr v. Hamel aus England mitbrachte, namentlich ein Gypsabguss des Londoner Fusses und Oxforder Kopfes, ferner sehr schöne, verkleinerte Photographieen des Oxforder Kopfes und Fusses, die ich genauer zu untersuchen Gelegenheit hatte, ebenso wie der Gypsabguss eines zu Copenhagen befindlichen Schädels veranlassten mich bereits vor zwei Jahren die Naturgeschichte der Dronte etwas näher zu studiren. Der freilich nur oberflächliche Vergleich, welchen ich im zootomischen Museum vor 1¾ Jahren gemein-

*) Catal. of the fossil organ. remains in the Museum of the roy. College of Surgeons Lond. 1845. 4. p. 339, und später Proceed. of the zool. Society P. XIV. Lond. 1846. p. 51.

**) Bullet. Scient. d. l'Acad. d. Sc. d. Petersb. Cl. physico-mathem. T. IV. n. 4 u. 5, und T. V. p. 314 und T. VII. n. 5 u. 6.

***) Athenaeum 1847. July 10 und 17. n. 1028, 1029.

schaftlich mit Herrn v. Hamel mit dem eben aus Copenhagen angelangten Abguss des Dodoschädels anstellen konnte, mussten das schon früher für den merkwürdigen Vogel gehegte Interesse namhaft erhöhen. Die damalige Vergleichung des Schädelabgusses ergab nämlich, dass der Dodo keineswegs weder ein Geier, wie Blainville, Gould und neuerdings Owen annahmen, noch ein echter hühner- oder wahrer straussenartiger Vogel war, was man ebenfalls glaubte und noch neuerdings A. Wagner vertheidigte, sondern ein in Bezug auf Schädelbau mehr taubenartiger gewesen sei; ein Resultat, welches ich kurz darauf brieflich meinem hochverehrten Lehrer Geheimenrath Lichtenstein in Berlin mit der Bitte anzeigte, die dasige Akademie oder naturforschende Gesellschaft davon in Kenntniss zu setzen.

Ein im Sommer 1847 durch die Gewogenheit der Direction des Königlichen Naturhistorischen Museums zu Copenhagen dem Museum der hiesigen Akademie übersandter und nach dem Wunsche derselben der Untersuchung der Naturforscher anheimgestellter, schöner Gypsabguss des zu Copenhagen aufbewahrten Schädels des Dodo veranlasste mich, die unterbrochenen Studien über diesen merkwürdigen Vogel von neuem aufzunehmen und in Bezug auf den osteologischen Theil auf die Raubvögel, Tauben, Hühner, Strausse, Wadvögel und Schwimmvögel auszudehnen. Das von mir 1831 gegründete und seit dieser Zeit ungemein bereicherte zootomische Museum der Akademie und die Untersuchung einzelner Skelette in der Sammlung der hiesigen Universität, welche mein Freund und College Kutorga gütigst gestattete, lieferten dazu ein sehr umfassendes, die wesentlichsten Vogeltypen darbietendes Material.

Als ich bereits längere Zeit mit den osteologischen Drontenstudien beschäftigt war, kam mir die vom Fürsten von Canino bei Gelegenheit der Italienischen Naturforscher-Versammlung zu Venedig gehaltene Rede (siehe Ausburger Allgemeine Zeitung vom 24 September 1847, Beilage, Nummer 267, S. 2131) zu Gesicht. Der von diesem ausgezeichneten Ornithologen darin als ein besonderes Desiderat der Vögelkunde ausgesprochene Wunsch: „man möchte die nächsten Verwandtschaften des Dodo innerhalb seiner Classe auszumachen suchen“, konnte auf meine weit ausgedehnten und sehr vorgeschrittenen Untersuchungen nur anregend wirken.

Bereits waren dieselben ihrem Ende nahe, als ich die Kunde von dem oben erwähnten von Strickland zu Oxford im Britischen Gelehrtenverein über den Dodo gehaltenen Vortrage erhielt und seine und seines Mitarbeiters Dr. Melville von Bonaparte und Duncan angefochtenen, den von mir früher gehegten ähnlichen, Ansichten erfuhr, denen zu Folge er ein taubenartiger, den Trerons verwandter Vogel gewesen sein soll. Auch kam mir auf einem andern Wege die Nachricht zu, dass Melville und Strickland ein eigenes Prachtwerk über den Dodo und die andern auf Mauritius, Bourbon und Rodriguez vertilgten Vögel herauszugeben beabsichtigten.

Meines Collegen Hamel's fleissige und gründliche Forschungen, die ganz kürzlich im Bullet. scient. unserer Akademie Classe physico-mathemat. T. VII. p. 79 ff. erschienen, erweiterten namentlich den historischen Theil der Kenntniss des Dodo auf die erfreulichste Weise.

Indess brachten alle diese Mittheilungen mich keineswegs zu dem Entschlusse, meine Arbeiten *) aufzugeben. Ich bemühte mich vielmehr, ihren ohnehin ziemlich bedeutenden, auf selbstständigem Wege gewonnenen Umfang durch Benutzung derselben noch mehr zu vergrössern und den von mir erzielten osteologischen Resultaten durch ein genaueres, kritisches Studium der äussern Organe, ebenso wie der Geschichte des Vogels neue Stützpunkte zu verschaffen. Es gelang mir namentlich, nicht blos den äussern Eigenthümlichkeiten des Dodo, sondern auch den aus ältern, freilich nur kurzen Angaben und landschaftlichen Darstellungen abgeleiteten, bisher nicht genau nachgewiesenen Aufenthaltsort des Vogels und die wenigen über seine Lebensart uns überlieferten Momente mit den von mir erhaltenen osteologischen Ergebnissen in völligen Einklang zu bringen.

Die angestellten vergleichend-osteologischen Untersuchungen lieferten folgende Resultate.



*) Meine grössere Arbeit wird in den Memoiren der hiesigen Akademie nebst einer umfassenden Abhandlung über die osteologischen Typen der Hühner-, Tauben- und Wadvögel erscheinen.

Der Dodoschädel im Allgemeinen betrachtet, macht beim ersten Anblick auf den Unkundigen, ja selbst auf den in allen Details der verschiedenen Entwickelungsstufen des Vogelskeletes nicht völlig eingeweihten Beschauer, einen eigenthümlichen, fremdartigen Eindruck. Die Kürze, ausserordentliche Breite, ansehnliche Höhe, Dicke und Wölbung der Hirnkapsel, besonders die breite, hohe und gleichzeitig convexe Stirn, die kurzen, gebogenen Jochbögen, die hohen, dicken, in der Mitte der Wangentheile eingedrückten Oberkiefer und die breiten, grossen Thränenbeine gestatten es indessen, selbst dem an osteologische Untersuchungen gewöhnten Beobachter nicht sich sobald eine klare Idee von den Verwandtschaften des mehrere Typen wiederholenden Dodoschädels zu machen. Nur erst allmählig gelangt er mit Hülfe eines sehr umfassenden, ihm zur Vergleichung zu Gebote stehenden Materiales zu einer bessern Einsicht in die wahren Verhältnisse. Er findet dann als das Ergebniss ausgedehnter Untersuchungen, dass die genauere Anschauung der einzelnen Theile des Dodoschädels sich auf nachstehende Momente zurückführen lässt:

1) Der Stirntheil des Drontenschädels findet in Bezug auf Breite und allgemeine Form, nicht aber in Bezug auf Höhe und Wölbung seine nächste Analogie bei ***Chauna Chavaria***, in Bezug auf Wölbung und Höhe bei ***Grus pavonina*** und theilweis (namentlich durch die sehr erhobene Vorderstirn) bei ***Chionis***, durch die von sehr grossen obern Thränenbeinenden gebildeten Stirnseiten bei ***Scolopax*** (namentlich ***Scolopax rusticola***).

Manche Raubvögel, wie ***Cathartes*** und ***Gypogeranus***, ähneln dem Dodo dagegen nur durch die Breite ihres durch

starke Abplattung abweichenden Stirntheils. Die schmalen, unter dem Augenbogenrande des Stirnbeins befindlichen Gruben für die Nasendrüse erinnern an die Tauben, Hühner, Kraniche, Störche und Ibise, nicht aber an die Regenpfeifer, Schnepfen, ***Tinamus*** und an viele Schwimmvögel.

2) Der mittlere Theil des Hirntheils des Dodoschädels lässt sich in Betracht seiner allgemeinen Form mit dem der Hühner, Sultanhühner, Trappen, des Pfauenkranichs und dem von ***Chionis*** vergleichen, nicht aber mit dem der Form nach verschiedenen, entsprechenden Theilen der Raubvögel.

3) Der Hinterhauptstheil des Schädels des Dodo ist wegen seiner Breite zunächst dem von ***Grus pavonina***, weniger dem von ***Otis***, ***Porphyreo*** und ***Chionis*** und dem der echten Hühner ähnlich. — Die Adler, aber auch viele Singvögel, bieten eine ziemliche, die Geier aber keine nähere Aehnlichkeit.

4) Die perpendiculäre, breite, sehr niedrige Hinterhauptsschuppe des Dodo lässt sich mit der von ***Grus pavonina***, ***Otis***, ***Chauna***, ***Dicholophus***, und besonders auch der der echten Hühner vergleichen. Auch bei ***Gypogeranus***, den Adlern, ***Cathartes*** und ***Corvus*** ist die Hinterhauptsschuppe ähnlich wie beim Dodo, jedoch nicht bei ***Vultur***, ***Columba*** u. s. w.

5) Das Hinterhauptsloch des Dodo ist, wie bei den echten Hühnern, dann wie bei ***Porphyreo***, ***Otis***, ***Chionis***, ***Grus***, ***Struthionidae***, den Raubvögeln und Singvögeln gerade nach hinten gerichtet, während es bei den Tauben, Charadrien und den Skolopacinen mehr oder weniger stark nach unten gewendet erscheint.

6) Der kurze, schmale, dicke, trianguläre Grundtheil des Hinterhauptes des Dodo erinnert am meisten an die Wadvögel und die mit ihnen verwandten Taubenvögel, nicht aber an die Hühner.



A. Agin. del. — E. Barnaždský. sculps.

7) Der kurze, dicke, an den Seiten etwas gewölbte, mit keiner Gelenkfläche für den hintern Rand der Flügelbeine versehene Keilbeinkörper der Dronte mahnt an ***Porphyreo*, *Fulica*** und die Hühner, und mit Ausschluss der fehlenden Gelenkfläche

für den hintern Rand der Flügelbeine auch an ***Haematopus***, ***Columba*** u. s. w.

8) Die kurzen, nur mit dem vordern und hintern Ende (nicht aber auch gleichzeitig mittelst einer Gelenkfläche des hintern Randes) gelenkartig verbundenen Flügelbeine ähneln in formeller Hinsicht denen der Hühner, des Kranichs, der Ibise, der Dicholophen, aber auch denen der Tauben, der Ganga's und vieler anderer nicht genannter Wadvögel. Die drei letztgenannten Gruppen weichen jedoch durch die Gegenwart einer Gelenkfläche des hintern Randes ab.

9) Der Schläfentheil mit seinem, von zwei kurzen Fortsätzen begrenzten, schmalen, über dem Quadratbeine wahrnehmbaren Ausschnitt, bietet die meiste Aehnlichkeit mit dem entsprechenden Theile der Kraniche, Regenpfeifer, vieler andern Wadvögel und der Tauben.

10) Die Form des Quadratbeins des Dodo erinnert durch die Dicke und Breite seines hintern Randes an ***Ciconia***, ***Porphyreo***, ***Columba***, ***Crax*** und einigermassen auch an ***Vultur*** durch seinen innern, abgestutzten breiten, mässig langen Fortsatz an ***Otis***, ***Grus pavonina***, ***Scolopacinae***, ***Charadrinae*** und ***Cathartes***.

11) Das mit einer länglichen (nicht dreieckigen und dreigetheilten), in der Mitte eingeschnürten Gelenkfläche versehene untere Ende des Quadratbeins mahnt an die ***Columbinae*** und ***Gallinaceae***.

12) Die Tiefe der Augenhölen des Dodo findet besonders bei ***Chauna***, ***Grus pavonina***, ***Scolopax***, den ***Struthioni-***

*dae*, aber auch bei vielen andern Vögeln, unter andern auch den Raubvögeln Aehnlichkeiten.

13) Die schief nach oben und vorn steigenden Jochbögen der Dronte erinnern durch ihre Kürze an die meisten Wadvögel und die Tauben, während die Kürze und gleichzeitige Krümmung derselben meines Wissens sich nur noch bei den Flossenflüglern (***Aptenoditidae***) vorfindet.

14) Die sehr ansehnlichen, dicken, oben sehr breiten, mit ihrem obern Rande dem Stirnbein ganz anliegenden, mit dem untern ziemlich breiten Ende das Jochbein erreichenden, durch den ganzen innern Rand mit der queren, perpendiculären Siebbeinplatte vereinten und mit derselben eine vollständige, knöcherne, die Nasenhöle von den Augenhölen sondernde Scheidewand bildenden Thränenbeine des Dodo gleichen am meisten (mit Ausnahme des untern Endes) denen der Skolopacinen und denen der Tauben. Ueberdies nähern sich auch manche andere Vögel in Bezug auf das Thränenbein dem Dodo.

15) Die allgemeine Form des Oberkiefertheiles des Schädels erinnert zwar allerdings im Allgemeinen etwas an ***Vultur***, ***Cathartes*** und ***Diomedea***, genauer betrachtet aber auch ebenso an die ***Columbidae*** (***Trerons***), die ***Charadrinae***, manche ***Gruinae***, die ***Psophinae*** und die ***Chioninae***. In Bezug auf Höhe und die mehr nach oben gelegenen Nasenlöcher nähern sich die ***Ciconiae*** und ***Ibidae*** mehr dem Dodo als die vorhin genannten Vögelgruppen. Der Oberkiefertheil des Dodoschnabels erscheint demnach als eine Combination des einerseits bei den ***Charadrinae***, ***Columbidae***, ***Gruinae*** und ***Chioninae***, an-

derntheils bei den ***Ciconiae*** und ***Ibinae*** vorkommenden Verhältnisses.

16) Der als sehr starke, stumpfe, nach innen eingebogene, convexe, ziemlich breite Längsleiste nach unten vortretende Gaumentheil der Oberkiefer des Dodo nähert sich besonders hinten am meisten dem der Tauben, weniger dem der Charadrien und Diomedeen.

17) Der gerade, vorn dicke und stark convexe, auf der Oberseite in der Mitte und hinten ebene, flache, auf der Unterseite dreieckige Stirnnasentheil des Zwischenkiefers, erscheint durch die allgemeine Form dem vieler Wadvögel und der Tauben ähnlich, neigt sich aber durch seine dreiseitige Unterseite zu dem von ***Limosa*** und ***Scolopax*** hin.

18) Das dreiseitige, dicke, an den Seiten convexe, vor und unter dem vordern Winkel der Nasenspalte stark abgesetzte, am untern Rande nur schwach ausgerandete, mit einer kurzen, etwas stumpflichen Spitze versehene Ende des Zwischenkiefers des Dodo erinnert am meisten an die Tauben, die Regenpfeifer, ***Dicholophus***, ***Chionis*** und einigermassen auch an die ***Gallinaceen*** und ***Ralliden***, aber nur entfernt an einen geierartigen Raubvogel, da bei den Raubvögeln die Spitze im Verhältniss schmäler, länger und unten sehr stark bogenförmig ausgerandet erscheint.

19) Der fast rhomboidale, dicke, unten breitere, aussen convexe, auf dem leicht gebogenen vordern Rande etwas eingedrückte Oberkieferfortsatz der Nasenbeine des Dodo erscheint durch seine Breite, nicht aber durch seine Convexität und seine

speziellere Form dem der ***Ciconinae***, der ***Diomedeen*** und auch dem von ***Porphyreo***, ***Oedicnemus*** und ***Cathartes***, keineswegs aber dem der Tauben und dem der andern oben nicht genannten Grallen verwandt.

21) Die spaltenförmigen, länglichen, ziemlich niedrigen, an beiden Enden spitzwinkligen, in der Mitte weitern Nasenlöcher, erinnern an die ***Charadrinae***, ***Scolopacinae***, ***Gruinae***, ***Columbidae***, ***Tinaminae*** und ***Struthionidae***, keineswegs aber an die echten Hühner und Raubvögel.

22) Die im ganzen Verlaufe einander sehr genäherten Gaumenbeine des Dodo kommen, besonders hinten, namentlich auch durch den stumpf-dreieckigen Fortsatz des geraden Innenrandes des hintern Endes mit denen mancher Grallen, zunächst mit denen der Ibiden, dann mit denen der Charadrien und Diomedeen, weniger mit denen der Tauben überein.

23) Die schmale, die Gaumenbeine ganz trennende Choanenspalte mahnt an die Charadrien, die Ibise, ferner an ***Diomedea*** und theilweis auch an die Columbiden, aber keineswegs an einen Raubvogel.

24) Die schmale, lineäre, die Gaumentheile der Oberkiefer trennende Spalte, findet bei den ***Charadrien***, ***Scolopacinen*** und ***Columbiden***, ebenso bei ***Tinamus***, ***Rhea*** und ***Apteryx***, bei welchen Letztern sie indessen sich nicht unmittelbar in die Choanenspalte fortsetzt, jedoch bei keinem Raubvogel ihr Analogon.

25) Der zwischen den Thränenbeinen, den Jochbeinen und dem Oberkieferfortsatz der Nasenbeine befindliche, kleine, dreieckige Raum ist bei der Dronte, wie bei den ***Charadrinae***.

***Scolopacinae***, ***Chioninae*** und manchen andern Wadvögeln, ebenso wie bei den ***Columbidae*** mit seinem vordern Winkel ziemlich schief nach oben gerichtet.

26) Hinsichtlich der allgemeinen Gestalt des Unterkiefers, der Bildung seiner Spitze, so wie der Gelenkenden desselben findet der Dodo seine nächsten Verwandten an den Charadrinen (besonders an ***Oedicnemus***), den Tauben, den ***Chioninae*** und einigermassen auch den ***Gruinae***. In Bezug auf Höhe, jedoch weniger auf Länge, kommen ***Porphyreo*** und ***Chionis*** mit ihm ziemlich überein. Der Mangel eines plattenartigen Fortsatzes an den hintern Enden (Gelenkenden) des Unterkiefers der Dronte mahnt an die ***Rallidae***, ***Columbidae***, ***Tinaminae*** und die Strausse.

Fasst man die eben mitgetheilten Vergleichungspunkte des Dodoschädels mit dem Schädel der Vögel anderer Ordnungen näher ins Auge, so ergiebt sich, dass die Mehrzahl derselben auf einen Bau hindeutet, den man theils bei den Wadvögeln, theils bei den Tauben findet. Da indessen viele Wadvögel, namentlich die Regenpfeifer und die denselben verwandten Schnepfen, wie ich in einer bereits vollendeten, sehr umfassenden, osteographischen Arbeit nachgewiesen habe, in Bezug auf den Bau ihres Schädels mit den Tauben eine grosse Uebereinstimmung zeigen, so können die Taubenähnlichkeiten des Dodoschädels nicht als etwas Absolutes angesprochen werden. Sie können es um so weniger, da ausser den Aehnlichkeiten mit den Tauben und den im Schädelbau mit ihnen zunächst verwandten Wadvögeln, auch andere, den Tauben ferner stehende Wadvögel craniologische

Beziehungen zum Dodo zeigen, wie namentlich die Kraniche, Trappen, die ***Chaunen***, ***Chionis*** u. s. w.

Wir werden daher, in Bezug auf seinen Schädelbau, den Dodo am passendsten für einen Wadvogel erklären. Am besten wird er namentlich, wegen der unverkennbaren Taubenähnlichkeiten, in die Nähe derjenigen Formen zu stellen sein, welche die meisten osteologischen Kennzeichen mit den Tauben gemein haben, also in die Nähe der Charadrien. Dabei darf aber nicht übersehen werden, dass er auch mit den theilweis taubenähnlichen, theilweis hühnerähnlichen Wasserhühnern (***Rallidae***) mehrere Kennzeichen gemein hat, wiewohl er im Ganzen mehr zu den Regenpfeifern sich hinneigt.

Eine nähere craniologische Beziehung des Dodo zu den echten Hühnern oder Straussen kann dagegen nicht wohl angenommen werden, da die Hühnerähnlichkeiten des Dodoschädels aus den Beziehungen der echten Hühner zu den Rallen, namentlich ***Porphyreo***, die Straussähnlichkeiten desselben aber aus der Verwandtschaft der Strausse mit den Hühnerstraussen (***Crypturus seu Tinamus***) sich erklären lassen.

An eine wirkliche, craniologische, wenn auch mehr untergeordnete Verwandtschaft des Dodo mit den Raubvögeln, namentlich den Geiern, wofür sich Blainville, Gould und noch vor kurzem Owen erklärten, ist, wie schon oben angedeutet wurde, gar nicht zu denken. *) Ebenso können die Beziehungen

*) Mit Recht haben sich daher Strickland und Melville a. a. O. ebenso wie Andr. Wagner (Münchener Gelehrte Anzeigen 1847 n. 256) kürzlich dagegen ausgesprochen.

zu ***Diomedea*** nur als entferntere betrachtet werden. Die Albatrosse dürften indessen doch als Glieder einer Ordnung (***Natatores***), die den Wadvögeln sehr nahe und namentlich viel näher als die Raubvögel steht, weit eher für, wenn auch entferntere, Verwandte des Dodo zu erklären sein als die Raubvögel.

Aus den Vergleichungen des grösstentheils skelettirten Oxforder Fusses der Dronte, wozu ich, wie bereits erwähnt, zwei sehr schöne, photographische, von meinem Hochverehrten Collegen v. Hamel mitgebrachte, mir zur Ansicht mitgetheilte Darstellungen benutzen konnte, ergaben sich folgende Resultate:

Der Tarsus des Dodo nähert sich in formeller Beziehung, besonders in Bezug auf die Bildung des ***processus calcanei*** am meisten dem der Hühner, namentlich dem von ***Gallus***, dem der ***Tetraoninae*** und ***Tinamus***, aber auch dem von ***Haematopus*** und ***Scolopax rusticola***. Ebenso zeigen in Bezug auf Breite und Kürze manche Strausse (***Casuarius***, manche ***Dinornis***) und besonders die Tauben, nahe Beziehungen zum Tarsus des Dodo. Die Kürze oder Länge und Breite des Tarsus kann aber kein Merkmal zur Bestimmung der Verwandtschaften von Ordnungen abgeben, weil hierin einzelne Familien und Gattungen einer Familie, wie namentlich die Struthionidengattungen abweichen. Die Tauben entfernen sich übrigens durch ihren hakenförmigen ***processus calcanei*** vom Dodo. Ich möchte daher der Aehnlichkeit des Dodotarsus mit dem der Hühner, der Austernfischer und der Gattung ***Scolopax***, wenngleich sie weniger breit sind, den Vorrang einräumen.

Die Länge der Zehen des Dodo mit der des Tarsus und der übrigen Fussknochen verglichen, scheint mir ebenfalls mehr

mit den bei den Hühnern (***Gallus***, ***Tetraoninae***, ***Perdicinae***), ebenso wie bei den Austerfischern und ***Chionis*** vorkommenden Verhältnissen als für eine Taubenähnlichkeit zu sprechen. Die mehr gerade, nicht, wie bei den Tauben, gekrümmte Form der Zehenglieder nähert den Dodo gleichfalls mehr den Wadvögeln. Was die proportionalen Längenverhältnisse der mit einander verglichenen Zehenglieder anlangt, so stimmen die Gattungen ***Gallus***, ***Perdix***, ***Tinamus***, ***Haematopus*** und ***Otis***, die beiden letztern auch in Bezug auf Breite der Phalangen, sehr gut mit dem Dodo überein, während die Zehenglieder-Verhältnisse der Tauben mannigfach abweichen. Erwägt man nun einerseits, dass der Fussbau der Hühner überhaupt sehr nahe Beziehungen zu dem der Wadvögel zeigt, während andererseits sich im Dodoschädel entschieden der Wadvogelcharakter ausspricht, so wird man sich wohl eher für die Beziehung des Dodofusses zu den Wadvögeln, als zu den Hühnern, zu entscheiden haben, während aus oben angeführten Gründen den Taubenfüssen keine ganz nahe Verwandtschaft mit den Dodofüssen eingeräumt werden kann.

Die Merkmale des äussern Baues, so weit wir sie aus der Beschaffenheit des bis vor kurzem*) noch mit Haut überzogenen Oxforder Drontenkopfes und des ebenfalls noch mit Haut überzogenen Fusses des Britischen Museums, von welchen beiden Theilen mir Gypsabgüsse vorliegen, die Herr v. Hamel dem Museum der Akademie schenkte, ferner aus den ältern Beschreibungen des Dodo oder den Bemerkungen über denselben von den

*) Ganz neuerdings hat nämlich, wie im Athenaeum a. a. O. steht, Melville den Oxforder Drontenkopf anatomirt.

Verfassern des Berichtes über die 1598 aus Holland abgesegelte Indische Expedition, ferner von Clusius, Matelieff, Verkens, L'Estrange und Herbert*), so wie von den ältern Originalfiguren desselben ableiten können, widerstreiten, genauer betrachtet, unserer auf dem Schädel- und Knochenbau des Fusses gestützten Ansicht über die systematische Stellung und die Verwandtschaften des Dodo keineswegs.

Der über dem Schnabel sehr stark erhobene, breite, hinten abgeplattete, nur oben und hinten spärlich mit schwarzen Federn besetzte, mit einer nackten, hinten durch eine gerade Linie abgesetzten weissen Stirn und einer kahlen, weissen Augen-, Wangen- und Kehlgegend versehene und dadurch wie von einer Kappe bedeckte Kopf, ebenso der spärlich befiederte Hals, bieten durchaus keine ausschliessliche Beziehung zu den Geiern. Manche Hühner (***Numida***, ***Meleagris***), besonders aber manche Grallen, wie ***Ciconia capillata***, ***C. Argala*** und ***Mycteria americana***, ferner ***Grus leucogeranus***, dann die Gattung ***Tantalus*** und hinsichtlich der abgesetzten, die erwähnte Kappenbildung bedin-

---

*) Die Beschreibung der zweiten Expedition der Holländer nach Ostindien erschien zuerst in Holländischer Sprache, wurde dann in Deutscher in der von Levin Hulsius zu Frankfurt am Main veranstalteten Sammlung von Reisen mitgetheilt. Die Gebrüder De Brys publizirten im Pars IV und V Indiae oriental. Francof. 1600 fol. eine lateinische Uebersetzung. Clusius theilte in seinen Exoticor. Lib. V. p. 99. Lugd. 1605 einen Artikel über den Dodo mit. Matelieff's Reise steht im Recueil d. Voy. Amsterd. 1717. 8. T. III. p. 191. Des in Holländische Dienste getretenen Verkens, eines Sachsen, welcher 1611 auf Mauritius war, Reisebericht findet sich im Sammelwerk der Gebrüder De Brys und in der Hulsius'schen Sammlung von 1613. Mittheilungen über L'Estrange verdanken wir Hamel, Bulletin scient. d. l'Acad. d. Petersb. Class. phys. math. T. VII. p. 96. Herbert's Nachrichten stehen in seinen Some years travels into Asia, Africa, London 1634, 1638, 1666 und 1677.

genden Stirn ***Fulica*** und ***Porphyreo***, stehen vielmehr dem Dodo theilweis noch viel näher als die Raubvögel. Selbst der in der Mitte stark erhabene Kopf des Strausses und des Casuars bieten durch die spärliche Befiederung ihres vordern Theiles eine gewisse Beziehung zum Dodo. Werfen wir nun noch einen Rückblick auf die unter 1—4 angeführten craniologischen Merkmale, so dürfte ohne Frage den Wadvogelähnlichkeiten der Vorrang einzuräumen sein.

Die im Verhältniss zum Kopf sehr kleinen, nach Matelieff lebhaften, nach Herbert runden und glänzenden Augen, passen entschieden mehr für einen Wad-, Hühner- oder Taubenvogel, als für einen Raubvogel. Ebenso harmonirt auch ihre Lage mit der mancher Wadvögel, wie namentlich mit der bei ***Mycteria*** und den Marabustörchen und nähert sich ein wenig der bei den Schnepfen vorkommenden.

Die allgemeine Form des länglichen, sehr verlängerten, am Ende mit einem sehr gewölbten, hohen Haken versehenen, am weisslichen Grunde und in der gelblich-grünen Mitte mit einer Wachshaut bedeckten, wie es scheint, nur im vordern schwarzen Drittheil hornigen, sehr kräftigen Schnabels, bietet allerdings, wenn man nicht die Bildung seines Endtheiles schärfer ins Auge fasst, viel geierartiges. Betrachtet man aber den Endtheil des Schnabels näher, so sieht man, dass das Ende des Oberschnabels durch die Kürze seiner unten überaus schwach ausgerandeten, dreieckigen, stumpflichen Spitze, ebenso wie das aufsteigende, nicht abwärts geneigte, sehr kurz zugeschärfte Ende des Unterkiefers, eher auf manche Wadvögel (***Oedicnemus***, ***Charadrius***, ***Chionis***), so wie auf die Tauben, besonders auf

***Columba aromatica*** und ihre Verwandten (***Trerons***) *), als auf einen geierartigen Raubvogel passen. Die sehr entwickelte Wachshaut findet bekanntlich nicht blos bei den Geiern, sondern auch bei den Charadrien und Tauben ihr Analogon. Ueberhaupt möchte sich die formelle, nicht ganz abweisbare Geierähnlichkeit des Drontenschnabels dadurch erklären lassen, dass die Geier, in Bezug auf Schnabelgestalt, nach dem bei den Hühnern, Tauben und Charadrien herrschenden Typus gebildet sind.

Wenn die Nasenöffnungen wirklich nur als sehr nach vorn gerückte perpendiculäre Spalten auftraten, so fanden sie bei ***Chionis***, also bei manchen Wadvögeln, eben so gut ihr Analogon, als bei manchen Geiern; zeigten sie aber nur eine etwas bogenförmige Gestalt, so dass blos ihr vorderer Bogen nach oben gewendet erschien, so liessen sie sich nicht blos mit denen mancher Tauben, sondern auch mit denen von ***Glareola***, also eben so gut mit denen mancher Wadvögel, als mit denen mancher Tauben, vergleichen. Die Nasenlöcher des Dodo boten also keinenfalls eine Abweichung von den Wadvögeln.

Die Farbe des Schnabels, ebenso wie seine Falten und seine Grösse, die Blainville (a. a. O. S. 27) als Aehnlichkeiten mit ***Vultur papa*** aufführt, vermögen, da es solche Merkmale sind, welche selbst bei verschiedenen Arten einer Gattung abweichen können, kein Gewicht für die Raubvögelähnlichkeit des Dodo in die Wagschaale zu legen.

---

*) Dass der Dodo aus der Zahl der taubenartigen Vögel, in Bezug auf die Schnabelform, eine nähere Verwandtschaft mit der Abtheilung der Trerons besitze, war mir schon lange vor Strickland's und Melville's Mittheilungen bekannt. Auch kann dieselbe jedem umsichtigen Ornithologen nicht wohl entgehen.

Die queren, eine gewisse Aehnlichkeit mit manchen Alken andeutenden, in den bei De Brys und Clusius mitgetheilten Figuren fehlenden, Falten des Schnabels, wie man sie auf dem Bilde von Joh. Savery und der Dronteníigur des erwähnten Londoner Thierstückes, ebenso wie auf den Copieen desselben mehr oder weniger angegeben findet, lassen sich auf dem Gypsabgusse des Oxforder Kopfes nicht deutlich wahrnehmen. Selbst wenn aber auch der Dodo solche Falten besass, die möglicher-, wenn auch gerade nicht wahrscheinlicherweise, am Oxforder Kopfe sehr. zusammentrockneten oder mit der ihm fehlenden Schnabelscheide verloren gingen, so darf man auf ihre Gegenwart kein grosses Gewicht legen, da solche Faltenbildungen mehr spezifische oder höchstens subgenerische oder, was schon seine Bedenken hat, generische Merkmale abzugeben geeignet sind.

Die grosse, auf namhafte Gefrässigkeit und das Verschlucken grösserer Massen hindeutende, hinten bogenförmig nach unten gewendete, bis hinter die Augen ausgedehnte Mundspalte, findet durch ihre Länge und Weite bei den Casuaren ihr Analogon, während sie bei den Geiern vor den Augen endet.

Der, wie das dem Oxforder Kopf noch anhängende Stück der Halshaut zeigt, wenigstens oben sehr dicke, den meisten Abbildungen zu Folge überhaupt ziemlich dicke und kurze, spärlich befiederte, an der Kinngegend ganz kahle Hals, der vor der Brust etwas erweitert gewesen zu sein scheint, dürfte ebenfalls, in Bezug auf Form zu einem kurzhalsigen ***Charadrius***, ***Chionis***, ***Glareola*** u. s. f. ähnlichen Wadvogel nicht übel gepasst haben, während die spärliche Befiederung desselben an die Marabustörche und Strausse erinnerte.

Der als voluminös, sehr abgerundet und hinten besonders dick und fett geschilderte, den bildlichen Darstellungen zu Folge dem der Strausse am meisten vergleichbaren Rumpf stimmt allerdings weniger für einen echten Wadvogel, als für einen straussenartigen.

Auch die kleinen, grauen (Matelieff, Verkens) *), nach L'Estrange **), auf der Brust hinsichtlich der Färbung denen eines jungen Fasanenhahns ähnlichen, auf dem Rücken hirschbraunen, von Herbert als daunenartig beschriebenen Federn desselben möchten an die Strausse erinnern, so wie denn auch nach Herrn v. Hamel die noch am Oxforder Kopf sitzenden einzelnen, schwarzen Federchen in der Structur den Straussenfedern ähneln, ohne gerade daunenartig zu sein.

Auch die zwar sehr kurzen, aber den übereinstimmenden ältern Beschreibungen und Abbildungen zu Folge mit deutlich entwickelten, vor den Deckfedern vortretenden, der Zahl nach allerdings sehr geringen (4—5, nach Verkens 5—6) Schwungfedern, deren Farbe bei De Brys und Clusius schwarz, bei Piso weisslich, bei Verkens gelblich angegeben wird ***), ver-

*) Hamel Bullet. scient. Cl. phys. mathem. T. VII. S. 87.

**) Hamel ebend. S. 91.

***) Wenn man erwägt, dass bei De Brys und Clusius den Flügelfedern eine schwarze, bei Piso eine weissliche, bei Verkens eine gelbliche, auf dem Gemälde von Joh. Savery eine gelb mit schwarz gesprenkelte oder gewässerte (Hamel) Farbe zugeschrieben wird, so kommt man anfangs in Verlegenheit, wie man diese Widersprüche in Einklang mit einander bringen solle. Nimmt man dagegen an, dass auf den schmälern Aussenfahnen, wie dies häufig bei den Vögeln der Fall ist, die schwarze, auf den innern, breitern die gelbliche Farbe vorherrschte, so mussten die zusammengelegten Flügel schwarz, die ausgebreiteten vorherrschend gelblich erscheinen, wodurch, wie mir scheint, die Widersprüche sich ohne Zwang erklären lassen dürften.

sehenen Flügel scheinen, in Bezug auf Grösse, denen von ***Struthio*** und ***Rhea*** geähnelt zu haben, wenn sie nicht vielleicht noch etwas kürzer waren. Dessen ungeachtet möchte ich nicht, wie der ausgezeichnete Münchener Zoologe A. Wagner in einem Aufsatze (Münchener Gelehrte Anzeigen 1847 n. 256) meint, den Dodo deshalb zu den Brevipennen rechnen, da sein Schädel und theilweis seine Zehenglieder nach einem ganz anderem Typus entwickelt sind. — Uebrigens lassen sich die Brevipennen auch ganz gut den Wadvögeln anreihen, wie ich in einem ausführlichen Aufsatze zeigen werde.

Die als dick beschriebenen und auf den Abbildungen ziemlich volumineus dargestellten Schenkel, die nach Clusius bis zum Knie mit schwarzen Federn besetzt waren, entsprechen ganz denen eines Laufvogels.

Der vorn und an den Seiten, mit Ausnahme der untern Hälfte der Aussenseite, mit mässig grossen, meist abgerundeten, netzförmig gestellten, hinten und oben mit kleinern, ähnlich gestellten braunen (wohl schwarzbraunen, rundlichen) Schüppchen, auf der untern Hälfte der Aussenseite, so wie dicht vor der Mittelzehe mit queren, länglichen, einreihigen, gelblichen Schildern besetzte, kurze, kräftige, dicke Tarsus bietet, in Bezug auf Form, wie bereits erwähnt, mit manchen Wadvögeln, Hühnern, Tauben und Straussen Aehnlichkeit. Sieht man gleichzeitig auf die Bildung seiner Hornbedeckung, so möchte der Tarsus des Casuar die meiste Aehnlichkeit mit ihm bieten, nur dass beim Casuar, abweichend vom Dodo, die reihigen, queren Schilder auf der Innenseite sich finden.

Die Richtung und Form der vier zwar nur mässig langen, aber sehr kräftigen, breiten, dicken, oben gewölbten, auf der Unterseite flachen und mit sehr kleinen, körnerähnlichen Schüppchen belegten, ziemlich in einer Ebene liegenden, daher sich sämmtlich auf den Boden stemmenden Zehen, die, wie bei vielen Wadvögeln (***Strepsilas***, ***Rallus***, ***Gallinula*** u. s. w.) und den Straussen selbst am Grunde mit keiner oder wenigstens nur mit einer sehr rudimentären Haut vereint waren, lassen sich auch in Bezug auf die starken, bandartigen, ihren Rücken deckenden Schilder auf ***Haematopus***, ***Chionis*** und die Strausse zurückführen, sicher aber nicht auf die Raubvögel, von denen sie besonders auch durch die Gliederung der Phalangen sehr abweichen.

Die kurzen, etwas breiten, von den Seiten mässig zusammengedrückten, nur mässig gebogenen, kurz und sehr leicht zugespitzten Zehenkrallen deuten gleichfalls auf keinen Raubvogel, auch auf keinen Taubenvogel, sondern auf die breitkralligern Wadvögel und die Laufvögel hin.

Der, wie der Körper, graue, aus vier bis fünf gekräuselten, kurzen, übergebogenen Federn gebildete Schwanz ähnelte etwas dem der Strausse.

Die erwähnte Anschwellung des Unterhalses könnte möglicherweise auf einen Kropf, aber auch nur auf eine Erweiterung der Speiseröhre deuten, ohne dass aber deshalb der Dodo gerade ausschliesslich ein Körnerfresser gewesen zu sein braucht, da ein Kropf auch bei den Casuaren und manchen Wadvögeln gefunden wird.

Die Angabe von Clusius, Matelieff und Herbert, dass der, noch mehr als die Brust, besonders zur Speise geeignete

Magen am Meeresufer aufgelesene Steine enthielt, und dass einer handschriftlichen Bemerkung von L'Estrange zu Folge, die Hamel *) mittheilt, der 1638 in London gezeigte Dodo abgerundete Steine, von der Grösse einer Muskatennuss, verschluckte, weisen auf einen mit einem starken, muskulösen Magen versehenen Vogel hin, also auf einen den Tauben, Hühnern, Straussen und Charadrien, am meisten aber wohl, wie wir später sehen werden, den letztern verwandten.

Die eben gemachten Angaben erhalten einen um so grössern Werth, wenn wir sie mit andern Thatsachen in Verbindung bringen, indem sie uns dann mit höchster Wahrscheinlichkeit zur Bestimmung des in den ältern Mittheilungen ganz vergessenen Wohnorts des Vogels führen und dadurch auch gestatten, haltbarere Vermuthungen über seine Lebensart auszusprechen.

Erwägt man nämlich, dass der Dodomagen nach Clusius nur einige, nach Matelieff gar nur einen Stein enthielt, so dürfte man daraus weniger auf einen hühner- oder taubenartigen, viele Steine verschluckenden Vogel schliessen können, als auf einen den Charadrien oder Straussen verwandten, also auf einen Wad- oder Strandvogel, wozu ihn auch Clusius beiläufig macht, indem er sagt, der Dodo habe die von ihm verschluckten Steine am Meeresufer aufgelesen. Die Ansicht, dass der Dodo höchst wahrscheinlich ein Bewohner des Meeresstrandes war, wird nach meiner Ansicht auch durch die im Sammelwerke der Gebrüder

---

*) Bullet. scient. Sc. math. et phys. T. VII. p. 91.

De Brys *) und in der französischen Uebersetzung **) der zweiten Reise der Holländer nach Ostindien befindlichen, auf ihren Aufenthalt auf der Moritzinsel bezüglichen Uferscenen unterstützt. ***) Der Dodo erscheint nämlich auf denselben am Meeresstrande in Gesellschaft fischender Matrosen, ferner von Seekrebsen, Schildkröten und Phaëthonten. Auch darf man wohl daraus auf den Aufenthalt des Dodo in der Küstennähe schliessen, dass bereits eine der lediglich, nur zur Aufsuchung eines Ankergrundes vor der ersten Landung auf Mauritius ausgesandten Schaluppen und zwar namentlich die zuletzt abgeschickte, acht oder neun grosse Vögel (Dodo's) an Bord brachte.

Die an ausgeworfenen oder von der Fluth zurückgelassenen oder an ihnen lebenden, zahlreichen Thierarten überreichen, ebeneren Meeresküsten oder Flussufer eines Tropenlandes waren übrigens viel geeigneter, einen schwerfälligen, durch den Schädelbau den Regenpfeifern und Sultanhühnern zunächst verwandten Laufvogel zu beherbergen, als das waldige und gebirgige Innere. Indessen mag der Dodo auch nicht blos Thiere, sondern auch Früchte, wenn sie sich ihm darboten, zu sich genommen haben, da ja auch die Regenpfeifer nicht blos Würmer und Insekten, sondern auch Beeren verspeisen.

---

*) Quarta Pars Indiae orientalis Icon III und Quinta Pars Indiae orientalis Icon II.

**) Journal ou Comptoir contenant les vrays discours du Voyage fait par huit navires d'Amsterdam 1598. Amsterd. 1609 fol. p. 4.

***) Herr v. Hamel scheint zwar auf diese Scenen wenig zu geben, wenn ich aber die darauf so natürlich dargestellten Papageien und Phaëthonten betrachte, so kann ich nur meinen, dass ihnen mit Hülfe der Natur entworfene Skizzen zum Grunde liegen möchten.

War der Dodo, worauf sein Schädel und Fussbau und die obengemachten Mittheilungen hinweisen, ein Wad- oder Strandvogel, so könnte auch die freilich durch keine ältere, sichere Quelle näher verbürgte Angabe Hyde's *), dass er mehrere Eier legte, ihre Richtigkeit haben, da die Regenpfeifer drei bis vier, die den Wadvögeln und dem Dodo, wenigstens in der Befiederung, verwandten Strausse aber deren sogar sechs bis zwölf legen.

Als spärlicher Beitrag zur Lebensart des Dodo möge noch die Bemerkung folgen, dass nach L'Estrange das in London gezeigte, den Puter an Grösse übertreffende Exemplar sich gerader hielt als letzterer, und dass nach Verkens die Dronten stark bissen, so dass man beim Fangen die Hände und Füsse in Acht nehmen musste.

Ein Rückblick auf die eben gemachten Mittheilungen zeigt zur Genüge, dass, wie bereits mehrfach angedeutet wurde, nicht blos der Bau des Kopfes, des Schädels und der Füsse sich am besten auf einen Vogel aus der Ordnung der Wadvögel beziehen lassen, sondern dass auch die wenigen Thatsachen, welche auf seinen Wohnort und seine Lebensweise deutlich hinweisen, mit einem Wadvogel am besten in Harmonie stehen und zwar mit einem solchen, der nicht blos die nächsten und meisten Beziehungen zu den Charadrien, sondern auch mehrfache, namhafte Verwandtschaften mit mehrern Gruppen von Ordnungsverwandten darbietet, überdies aber auch in einem sehr beachtungswerthen

*) Veterum Persarum et Parthorum et Medorum religionis historia, Cap. 24.

Connex mit den Straussen *) und Tauben tritt. Wir müssen daher in wissenschaftlicher Beziehung um so mehr bedauern, dass uns durch seine Vertilgung die vollständige Untersuchung eines so interessanten Verbindungsgliedes entzogen wurde.

Schliesslich halte ich es noch für nöthig, mir über die hier abgedruckte, theilweis ideelle Drontenabbildung einige Bemerkungen zu erlauben, da dieselbe, in Bezug auf den Rumpf, von allen bisherigen abweicht. Nach genaueren Studien über den Dodo, fand sich nämlich, dass die ältern, mit den Beschreibungen mehrfach harmonirenden Abbildungen, namentlich die bei Clusius und De Brys vorkommenden, in Bezug auf Stellung des Schwanzes, ebenso wie hinsichtlich der Form des Körpers und der Flügel,

*) Dass der Dodo wegen der kurzen, auf eine besondere Modification des Brustbeins und Schultergerüstes allerdings hindeutenden Flügel, ferner wegen Bildung seines Schwanzes, so wie seiner Lauffüsse und seines Gefieders, den Straussen ähnelte, gebe ich dem ausgezeichneten Münchener Zoologen gern zu. Der wie bei den Regenpfeifern, Schnepfen und vielen andern Wadvögeln nach einem andern, dem bei den Tauben herrschenden ähnlichen, Typus gebildete Schädel, der abweichende dem der Tauben und Regenpfeifer ähnliche Schnabelbau; ferner die denen von Chionis und Glareola vergleichbaren Nasenöffnungen, ebenso wie die Verhältnisse der Zehengliederung, gestatten es indessen nicht, ihn den Straussen direct anzureihen, selbst wenn man, was keineswegs ganz verwerflich wäre, die Strausse in die Ordnung der Wadvögel versetzen wollte. Selbst Apteryx, der allerdings schon manches anomale, namentlich Skolopacinenartige zeigt, würde nach meiner Ansicht nicht der Einreihung des Dodo in die Strausse das Wort reden können, da sein Schädel und Schnabel im Wesentlichen ganz wie der der Strausse gebildet erscheint. Die nicht blos bei einzelnen Familien (*Aptenodytidae seu Impennes*), sondern sogar bei einzelnen Gattungen einer Familie (*Alca impennis*) der Ordnung der Schwimmvögel vorkommende Flügelverkümmerung dürfte nicht geeignet sein, ein Hauptmoment für die Einreihung eines Vogels in eine bestimmte Ordnung abzugeben. Sie dürfte dies um so weniger sein, wenn der Träger des Hirns und der Sinneswerkzeuge, also der die Lebensweise eines Vogels wesentlich modifizirenden Organs, eine typisch abweichende Bildung zeigt.

den Dodo natürlicher darzustellen scheinen als die in neuern Schriften so oft wiederholte, einem jetzt im Britischen Museum befindlichem Thierstücke entlehnte Drontenfigur von Edward's (Gleanings of nat. hist. Part. II. London 1760. 4. tab. 294), welche ursprünglich, ebenso wie die 5" hohe Drontenfigur des Roëland-Savery'schen, in der Hager Galerie befindlichen Orpheusbildes, nur eine Copie *) der Figur des Dodo, des schon 1628 von diesem ausgezeichneten Künstler gemalten, jetzt im *Belle vedere* bei Wien befindlichen Thierstückes, oder eine nach einer andern, aber sehr ähnlichen Skizze ausgeführte Darstellung sein möchte. Die Figuren bei De Brys und Clusius stellen als selbstständige Originale den Vogel dar, wie ihn seine Entdecker in freier Natur auffassten. Dass diese Auffassung selbst in den bei De Brys mitgetheilten Figuren (siehe oben) keine ganz irrige, wenn auch nicht gerade ausgezeichnete, jedoch keineswegs eine karikaturartige war, scheint mir aus den im Wesentlichen ziemlich natürlichen, auf den erwähnten, bei De Brys befindlichen, den Aufenthalt der Holländer bildlich versinnlichenden Uferscenen gleichzeitig mit dem Dodo **) angebrachten andern Thieren (Schildkröten, Phaëtons, Papageien und Krebsen) er-

---

*) Blumenbach's Drontenfigur (Abbildung naturhistorischer Gegenstände, tab. 35) ist nur eine in Bezug auf den Kopf und die Füsse, mit Hülfe der Oxforder Reste, etwas verbesserte Copie nach Edward's (nicht Thevenôt wie er meint). Auch der von Thompson (Loudon Mag. Vol. II. p. 443) gelieferte Holzschnitt ist nur eine veränderte Copie der Drontenfigur des Britischen Museums.

**) Dass die im Sammelwerke der Gebrüder De Brys auf Taf. I. der Pars IV Ind. orient. und ebend. Pars V Icon II angebrachten Vögel Casuare seien, wie Herr v. Hamel meint, kann ich nicht zugeben, da ihr Kopf sowohl als ihre vierzehigen Beine, ebenso wie ihr Schwanz auf den Dodo deutlich hinweisen, wenn auch der Körper straussenartig erscheint.

sichtlich. Was die Figur von Clusius anlangt, so darf man bei der sonstigen Genauigkeit dieses Gelehrten, die sich namentlich durch seine so kenntlichen Pflanzenabbildungen bewährt, wohl annehmen, er habe in Betreff derselben bei einzelnen Theilnehmern an jener Holländischen Expedition, denen er ohnehin einige Mittheilungen über ihre Naturgeschichte verdankte, auch über die Richtigkeit seiner Figur nach Möglichkeit Erkundigungen eingezogen. Offenbar benutzte er aber dazu den ihm von Paw mitgetheilten Fuss, wie die ziemlich gut dargestellten Füsse seiner Abbildung beweisen. Roëland Savery konnte nur den aus einem Tropenlande mitgebrachten, also nicht mehr seine volle, kräftige Haltung zeigenden, der kältern Temperatur wegen zusammengekauerten, die Flügel senkenden, und die Federn sträubenden und daher dicker erscheinenden Vogel benutzen, dem er eine malerische Stellung gab, um dadurch die Wirkung anzudeuten, welche die Töne der orphischen Lyra auf ihn ausübten. Dies sind die Gründe die mich bestimmten, mit stätem Hinblick auf die Natur des Vogels, wie sie sich aus den ältern Reiseberichten und seinen Verwandtschaften ergiebt, den Kopf der gelieferten Figur ganz genau nach einem Gypsabgusse des Oxforder Kopfes, die Füsse nach einem Abgusse des Londoner Fusses, den Körper und die Flügel aber theilweis nach Clusius, De Brys und Edwards darstellen zu lassen.

Anmerk. Die Zeichnungen zu den in dieser Abhandlung befindlichen Holzschnitten, hat, unter meiner Leitung, der Naturalienzeichner unserer Akademie, Hr. Prüss, angefertigt.

**Dr. Brandt.**

# XI.

## CHEMISCHE ANALYSE DES GLINKITS.

VON

***W. v. Beck,***
Lieutenant des Berg-Ingenieuren-Corps.

---

Im Bergjournal für den Monat October 1847, ist ein Bericht des Herrn Romanowsky 2 eingerückt über ein von ihm vor dem Löthrohr untersuchtes Mineral, welches er mit dem Namen Glinkit belegt hat. Da einige Exemplare dieses Minerals dem mineralogischen Museum des Berginstituts zugestellt waren, so hatte ich Gelegenheit, eine quantitative Analyse desselben in dem Laboratorium des Instituts vorzunehmen.

Das Mineral ist von Herrn Barbott de Marny in dem Lande der Baschkiren, im Gouvernement Perm, in dem Katharinenburger Kreise, südlich von der Sissertschen Hütte, unweit des Baschkirischen Dorfes Itkul, im Berge Itkul am See gleichen Namens gefunden worden, in einer geringen Entfernung von den Gruben des Kämmererit, Rodochrom etc. Es bildet kleine Adern im Talk, der seinerseits Chlorit durchsetzt. Der Talk wird

manchmal von Speckstein begleitet. In Krystallen ist das Mineral noch nicht vorgekommen, sondern es bildet amorphe Massen.

Die Farbe desselben ist ein höchst unbestimmtes schmutziges Olivengrün, welches die verschiedenartigsten Nüancen darbietet. Ein und dasselbe Stück des Minerals ist an dem einen Ende dunkelgrün, fast schwarz und wird allmählig lichter, bis es an dem andern Ende eine helle olivengrüne Färbung weist. Die Durchsichtigkeit des Minerals nimmt mit der helleren Färbung zu, während es an den dunklen Stellen vollkommen undurchsichtig ist. Der Glinkit besitzt Glasglanz und oft einen Seidenglanz, welchen Herr Romanowsky von kleinen mikroskopischen Spalten herleitet. Meiner Ansicht nach scheint dies aber ein Irrthum zu sein. Stücke, die den vollkommensten Seidenglanz besassen, kochte ich längere Zeit in einer Auflösung von Karmin und untersuchte sie darauf mit dem Mikroskop. Die schwarzen Striche blieben nach dem Kochen eben so schwarz wie früher. Würden diese Striche von Spalten herrühren, so hätte sich gewiss die Farbe in dieselben hineingezogen, aber da dies nicht der Fall war, so bin ich geneigt, diese Striche als Unebenheiten auf der Oberfläche des Minerals anzunehmen, welche vom Bruche herrühren. Unter dem Mikroskop weisen oft ganz helle und reine Stückchen Glinkits, kleine gelbe Flecke, die wahrscheinlich von Eisenoxyd herrühren.

Das Mineral wird in vielen Richtungen von Spalten durchzogen, die mit Eisenoxyd belegt sind; oft irisiren solche Flächen auf eine ausgezeichnete Art, indem sie das Spiel der schönsten Regenbogenfarben dem Auge darbieten.

Die Härte ist der des Feldspaths gleich.

Das specifische Gewicht bei + $14\frac{1}{2}$° C. gleich 3,479.

Der Glinkit ist sehr spröde und hat einen feinen, flachen, muscheligen Bruch. Zu feinem Pulver zerrieben wird er weiss.

Das Mineral wird von kochender Salz- und Salpetersäure zersetzt, indem die Kieselsäure theils als gelatinöse Masse, theils aber in Form feiner Blättchen ausgeschieden wird.

Vor der Löthrohrflamme schmilzt es nicht, selbst die feinsten Splitter widerstehen der Hitze. Während dem Glühen glänzt es ziemlich stark.

Aus einigen, Eisen enthaltenden Stücken entweicht beim Erwärmen im Kolben ein wenig Wasser, während andere Stücke, die nicht mit Eisenoxyd bedeckt sind, diese Erscheinung nicht darbieten. Dieses Wasser scheint also nur vom Eisenoxydhidrat herzurühren, welches sich durch Verwitterung des Minerals an der Oberfläche anhäuft, wie man es manchmal am Olivin zu beobachten Gelegenheit hat.

Durchs Glühen wird das Mineral ganz rostfarben, indem das in demselben enthaltene Eisenoxydul zu Oxyd umgewandelt wird.

Mit Borax, so wie mit Soda reagirt es deutlich auf Eisen.

Mit Soda bildet es auf Kohle eine braune Schlacke.

Mit Soda und Salpeter auf einem Platinblech geschmolzen, erhält die Masse stellweise eine höchst geringe blaue Färbung, was die Anwesenheit einer Spur Mangans andeutet.

Mit Phosphorsalz erhält man im Oxydationsfeuer eine dunkelrothe Perle, welche allmählig heller wird und in welcher man Flocken der Kieselsäure schwimmen sieht.

Auf nassem Wege war es mir rein unmöglich, Mangan in einer, einigermassen wägbaren Quantität abzuscheiden; dasselbe war auch der Fall mit Kalkerde, von welcher ebenfalls nur eine Spur in dem Mineral vorhanden ist.

Obgleich das Mineral sich in kochender Chlorwasserstoffsäure zersetzt, so zog ich es doch vor, dasselbe mit kohlensaurem Natron durch Glühen aufzuschliessen. Die Talkerde bestimmte ich als pyrophosphorsaure Talkerde, nach der Methode von Fresenius. *)

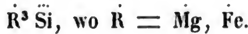
Ich unternahm zwei Analysen, und die Resultate derselben sind folgende:

| | I. | II. |
|---|---|---|
| $\dddot{Si}$ | 38,817 | 39,6 |
| $\dot{Mg}$ | 43,778 | 44,35 |
| $\dot{Fe}$ | 17,141 | 17,75 |
| | 99,736 | 101,70 |

| | Im Mittel. | Quantität Sauerstoffs. |
|---|---|---|
| $\dddot{Si}$ | 39,208 | 20,36 |
| $\dot{Mg}$ | 44,064 | 17,05 |
| $\dot{Fe}$ | 17,445 | 3,79 |
| | 100,717 | |

*) Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse. 1845. pag. 139.

Aus den neben der Procentberechnung stehenden Zahlen, welche die Quantität Sauerstoffs ausdrücken, ist zu ersehen, dass in dem Glinkit die Summe der Sauerstoffsatome der Basen den Atomen des Sauerstoffs der Kieselsäure gleich ist, wenn man in letzterer dieselben nicht 20,36, sondern 21 annimmt, was offenbar der Fall sein muss. Hieraus lässt sich nun folgende allgemeine Formel ableiten:



$$\dot{R}^3\dddot{Si}, \text{ wo } \dot{R} = \dot{Mg}, \dot{Fe}.$$

Dieser Ausdruck ist der Formel des Olivins vollkommen identisch, so dass man berechtigt ist, den Glinkit als eine Art des Olivins zu betrachten. Dieses bestätigt sich um so mehr dadurch, dass nach allen Analysen im Olivin der Sauerstoffgehalt der Kieselsäure dem der Talkerde und des Eisenoxyduls zusammengenommen gleich ist. *) Auffallend ist noch die Aehnlichkeit zwischen dem Glinkit und einem orientalischen Chrysolith nach der Analyse von Klaproth. Beide haben eine fast gleiche Zusammensetzung, wie es aus folgendem Vergleiche zu ersehen ist:

| | Orientalischer Chrysolith. **) | Glinkit. |
|---|---|---|
| $\dddot{Si}$ | 39,00 | 39,20 |
| $\dot{Mg}$ | 43,50 | 44,06 |
| $\dot{Fe}$ | 19,00 | 17,44 |

*) Nach Rammelsberg ist die allgemeine Formel für den Olivin $= \left.\begin{matrix}\dot{Mg}^3\\ \dot{Fe}^3\end{matrix}\right\}\dddot{Si}$. Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie von C. F. Rammelsberg. Zweite Abtheilung. pag. 28. 1841.

**) Ibid. pag. 25.

Den äusseren Kennzeichen nach hat der Glinkit die grösste Aehnlichkeit mit Olivin, so dass nur sein Vorkommen in Talkadern, welche Chlorit durchsetzen, eine besondere Aufmerksamkeit verdient, der Olivin aber vorzüglich in Basaltmassen vorzukommen scheint.



# XII.

## ÜBER
## DIE BRACHIOPODEN-FAMILIE
## DER
# SIPHONOTRETAEAE.

VON

**Dr. S. Kutorga.**

(Hierzu Taff. VI und VII.)

---

Schon beinahe seit 20 Jahren sind zwei sonderbare, unseren baltisch-silurischen Schichten ausschliesslich eigene Formen der Brachiopoden bekannt. Die eine derselben, durch die unermässliche Menge in der sie vorkommt, die auffallendste, wurde von Prof. Eichwald *), schon 1829, als eigene Gattung, unter dem Namen ***Obolus*** aufgestellt. Zu gleicher Zeit wurde sie ebenfalls von Pander **) als ***Ungula*** beschrieben; L. v. Buch ***) zählte die Gattung zu der ***Orthis***, und Herr v. Verneuil †) hat wieder den ursprünglichen Namen ***Obolus*** restituirt, indem

*) Zoologia specialis. 1829. vol. 1.

**) Beiträge zur Geognosie des Russischen Reichs. 1830.

***) Beiträge zur Bestimmung der Gebirgsformationen Russlands. 1840.

†) Russia and the Ural mountains, 1845, vol. II. Palaeontologie, pag. 290.

er aus den Eichwaldschen Arten ***Obolus Apollinis***, ***O. siluricus***, ***O. ingricus*** und ***O. antiquissimus***, nur eine einzige Art ***O. Apollinis*** angenommen hat.

Die andere Form wurde (1829) zuerst ebenfalls von Eichwald unter den Namen ***Crania unguiculata*** und ***Cr. sulcata*** beschrieben; späterhin *) zählte er sie zur Gattung ***Terebratula;*** endlich erkannte ihre wahre Natur der gründliche und umsichtige Verneuil **) und gab ihr einen sehr bezeichnenden Namen — ***Siphonotreta***, mit zwei Arten, ***S. unguiculata*** und ***S. verrucosa***.

Sowohl die höchst specifische Form dieser beiden Geschlechter, als auch ihr specielles Vorkommen nur in unseren silurischen Schichten, liessen mich, den allgemeinen Naturgesetzen gemäss, die Existenz einer weit grösseren Formenverschiedenheit, als wieviel bis dahin bekannt war, vermuthen. Ein, während drei Jahre fortgesetztes Suchen und Forschen, hat mich auch wirklich zu diesem höchst erfreulichen Resultate geführt; eine Sammlung von mehr als hundert Exemplaren, deren mehrere, sehr lehrreiche, ich der freundlichen Liberalität meiner geehrten Collegen A. v. Volborth und Hrn. Fr. v. Wörth verdanke, eröffnete mir eine ganze Familie von vier scharf abgegränzten Gattungen, deren jede durch seine eigene Arten repräsentirt wird.

Ausserdem, eine Menge halb zerbrochener, verschiedentlich durch die auflösende Wirkung der Zeit modificirter Schaalen, und ein eben so bedeutender Reichthum an einzelnen Schlosstheilen

*) Ueber die Obolen und den silurischen Sandstein. In den Beiträgen zur Kenntniss des Russischen Reichs. Bändchen 8. 1843.

**) Russia and the Ural mountains.

und ganzen Steinkernen, gaben mir Material zur Erkenntniss des genetischen Verhältnisses und der wahren Structur der Schaalen dieser alterthümlichen Familie der Brachiopoden.

Was die Namen der Gattungen und der Arten anbetrifft, so suchte ich, wo es nur einigermassen möglich war, die Priorität zu respektiren. Streng genommen, hätte ich nur einen einzigen, den von Verneuil gegebenen Namen — ***Siphonotreta***, beibehalten müssen; denn damit wird ein wichtiges, in verschiedenen Modificationen durch alle Genera dieser Familie durchgreifendes Organ ausgedrückt. Alle übrigen Namen haben mir, durch ihre am wenigsten nichtssagende, oft aber geradezu falsche Bedeutung, die Arbeit, statt zu erleichtern, nur erschwert. So z. B. mögen die kleinen, flachen und runden Schlosstheile der ***Unguliten*** mit den altgriechischen kleinen Münzen ***Obolus*** wohl Aehnlichkeit haben, aber die ganz erhaltene Muschel ist nicht flach, und an Gestalt ähnelt sie keiner Münze. Was sollen weiter die Namen, ***O. Apollinis; siluricus***, ***ingricus***, ***antiquissimus*** bedeuten? Die letztere Art findet sich in den Kalksteinschichten, ist folglich jünger als die drei vorhergehenden, die man in den Sandsteinen antrifft; sie sind alle silurisch, warum heisst also die eine vornehmlich ***O. siluricus***, und endlich, bezeichnet so ein alterthümlicher Gott, wie Apoll, die ihm dedicirte Species gar nicht. Indem ich jedes Bestreben zur Erweiterung unserer Kenntnisse der Natur schätze und die Schwierigkeiten der richtigen Einsicht bei allen zum ersten Male und fast immer auf unvollständigen Exemplaren angestellten Beobachtungen, wohl zu erwägen verstehe, hoffe ich, dass man mir einige wenige Namenumänderungen nicht verargen wird, da ich mich zu denselben

aus keinem anderen Gesichtspunkte, als aus dem Streben, mit jedem Namen eine Bedeutung zu vereinigen, also das Studium der Natur zu erleichtern, entschlossen habe.

---

Die ***Siphonotretaeae*** sind freie, nichtangewachsene Brachiopoden, deren Hauptcharakter in einem kurzen, vollkommen geraden, niemals gegen die Bauchklappe gebogenen, durchbohrten Schnabel besteht. Die Wandungen dieses Schnabels sind sehr dick, daher erscheint er, nicht wie z. B. bei den Terebrateln, inwendig hohl, sondern solid und von einem engen, schief von aussen nach innen hinlaufenden Kanal (***sipho***) durchbohrt, welcher zur Aufnahme eines cylinderförmigen Anheftungsmuskels diente.

Der Schnabel bietet zwei Hauptverschiedenheiten dar: er ist nämlich entweder in verschiedensten Graden vom Schlossrande gegen die Mitte der Rückenklappe abgezogen, d. h. mehr oder weniger hoch über dem Schlossrande stehend, oder er liegt vollkommen in einer und derselben Ebene mit der Schlossseite der Rückenklappe. Im ersten Falle hat die Rückenklappe eigentlich die Form eines mehr oder weniger gegen die Schlossseite geneigten Kegels, und der ***Sipho*** erscheint entweder als eine vollständige (***Siphonotreta***, ***Acrotreta***), oder von der Spitze des Kegels aus in einem Theile ihrer Länge, äusserlich aufgeschlitzte Röhre (***Schizotreta***). Im zweiten Hauptfalle stellt die Rückenklappe nur einen halben Kegel dar, an welchem der kürzere Schloss- oder Rückenrandtheil, von der Spitze bis zur Basis, in der Art gerade abgeschnitten ist, dass die äussere

Oeffnung des Schnabels sich in eine weniger als halbringförmige, und der ***Sipho*** in eine halbcylindrische, auf der Schlossfläche der ganzen Länge nach geöffnete Rinne umwandeln (***Aulonotreta***).

In keinem Theile der Schaale dieser Gruppe bemerkt man die mindesten Anzeigen eines Vorherrschens der Entwickelung; der Mitteltheil sondert sich durchaus nicht von den Seitentheilen ab; daher zeigt keine der beiden Klappen weder die ***Carina*** noch den ***Sinus;*** die Schlossseiten bilden zusammen einen Bogen und gehen unmerklich in die Seitenränder über; es existiren keine flügelförmigen Ausbreitungen der Schlossränder, und endlich, haben sowohl die Seiten- als auch die Stirnseite, weder Falten, noch Zacken, noch Ausschnitte.

Die anatomische Structur der Schaale (Taf. VI. figg. 1, 2) der ***Siphonotretaeae***, ist folgende: die ganze innere Oberfläche ist von einer ununterbrochenen Schicht ausgekleidet, die dermassen dünn ist, dass sie sich jedem grossen Anwachsabsatz oder der Anwachsfalte genau anschmiegt und dieselbe nachbildet; diese Schicht, ihrer Lage und ihrer Farbe wegen, werde ich die ***Perlmutterschicht*** (fig. 2, *a*) nennen. Die äussere Oberfläche der Schaale wird von einer ebenfalls ununterbrochenen, aber bedeutend dickeren hornartigen ***Epidermalschicht*** überzogen, welche hier eine so bedeutende Entwickelung erreicht, und als hornartiges Gewebe solche Dauerhaftigkeit hat, dass sie, wenn auch zuweilen alle übrigen Schichten aufgelöst und verschwunden sind, sich dennoch vollständig conservirt, eine Eigenschaft, die aus allen Brachiopoden nur dieser Gruppe und den ***Lingulen*** angehört. Diese Epidermalschicht kleidet ebenfalls die innere Wand des ***Sipho,***

bei allen seinen Formenverschiedenheiten, aus. Endlich, der zwischen diesen beiden Schichten gelagerter, immer der dickste Theil, ist die eigentliche ***kalkige Schaale***, die aus einer grossen Anzahl sehr flacher Ringe, oder eigentlich aus einer Menge sehr nahe bei der Basis gekappter schiefer Kegel besteht, und zwar so, dass der engste, der oberste Kegel (fig. 1, *b*), mit seiner schief gegen den Rücken gekappten Spitze, die äussere Oeffnung des ***Sipho*** (in der Gattung ***Siphonotreta***) bildet; unter diesem liegt ein weiterer, gleichfalls gekappter Kegel (fig. 1, *c*), deren Wandungen viel dicker sind als die des obersten, und deren enger inwendiger Raum die Fortsetzung des mit der äusseren Oeffnung anfangenden ***Sipho*** bildet. Auf ganz dieselbe Weise werden nach unten zu immer weitere und weitere gekappte Kegel so lange angesetzt, bis der ganze schnabelförmige Theil, mit Einschluss des Schlossrandes (der Rückenklappe), fertig ist. An jedem dieser flachen Ringe oder gekappten Kegel, ist der dem Schlosse zugewandte Abschnitt anders gewölbt und geneigt als der Stirnabschnitt, daher ist der ganze aus ihnen gebildete Kegel, bei verschiedenen Gattungen und Arten, sehr verschieden gegen die Schlossseite geneigt, oder fast im Scheitel stehend. Der ganze übrige Theil der Rückenklappe, von den Seiten bis zum Stirnrande, ist aus unvollständigen, vor der Schlossseite ausgeschnittenen Ringen (fig. 1, *d*) zusammengesetzt. Ganz dieselbe Bildung der Rückenklappe haben, ausser ***Siphonotreta***, auch die Gattungen, ***Schizotreta*** und ***Acrotreta***, nur mit dem Unterschiede, dass bei der ersteren, die der äusseren Oeffnung nächsten Anwachsringe, aufgeschlitzt sind, woher auch ein Theil des ***Sipho*** gleichfalls geschlitzt ist. Bei der ***Aulonotreta*** findet nur der

Unterschied Statt, dass der Schlossabschnitt allen Anwachsringen fehlt, wodurch, wie schon oben bemerkt wurde, der ***Sipho*** zu einer, ihrer ganzen Länge nach geöffneten Rinne wird.

Auf den sich gegenseitig bedeckenden Flächen der Anwachsringe, bemerkt man jedes Mal einfache oder sich ein wenig verzweigende, erhabene, strahlenförmig gestellte Leistchen (Taf. VI. fig. 1. *d*), deren nur sehr wenige mit ihren Enden den äusseren Rand des Anwachsringes erreichen; daher sieht man ihre Fortsetzung auf der äusseren Oberfläche der Schaale nur sehr selten, und auch das nur bei den am meisten flachen Formen, deren Anwachsringe sehr schief und schräge unter einander liegen, und wo zugleich die Epidermalschicht verhältnissmässig dünn ist, wie z. B. bei der ***Siphonotreta aculeata*** und der ***Aulonotreta polita;*** dagegen auf der inneren Fläche der Schaale, sind die dickeren Enden der Leistchen sehr deutlich zu sehen, und reihen sich hier oft zu ununterbrochenen, nach dem Stirnrande hinlaufenden Radialleisten. Diese Radialleistchen sind als Wucherungen oder Falten der Anwachsringe anzusehen, und sind gewiss durch eben solche Falten des Mantelrandes des Thieres hervorgebracht.

Ganz denselben Ursprung, wie die Radialleistchen, haben auch die Stacheln (fig. 2, *b*, *c*), welche die äussere Oberfläche der Schaale der ***Siphonotreten*** bedecken. Sie sitzen mit ihrer breiten, runden Basis, schief gegen die Oberfläche der Schaale, d. h. in einer und derselben Fläche mit den Anwachsringen, sind glänzend glatt, und werden nach aussen zu allmählig dünn und sehr scharf zugespitzt. Von ihrer Basis an sind sie inwendig röhrenförmig hohl (T. VII. fig. 1 $\beta$), gegen die Spitze aber

verengert sich die Röhre immer mehr und mehr, so dass sie endlich ganz verschwindet. Die breite Basis geht durch die Epidermal- und die Kalkschaale, in der Fläche der Anwachsringe, und treibt, in der Form einer dicken Warze, die Perlmutterschicht (fig. 2, *a*) hervor, wodurch auf den Steinkernen vertiefte Grübchen entstehen. Eine sehr umständliche und genaue Betrachtung der inneren gut conservirten, von sich selbst abgelössten, und nicht etwa mit dem Messer gereinigten, Oberfläche einer ***Siphonotreta unguiculata***, bei einer Vergrösserung von 45 Mal linear, hat mich vollkommen überzeugt, dass diese Wärzchen in ihrem unversehrten Zustande vollkommen geschlossen und solid sind; diejenigen von ihnen aber, die beschädigt und abgebrochen sind, zeigen in der Mitte einen sehr feinen Kanal. Es ist folglich klar, dass man an die Theilnahme an der Respiration, bei den Stacheln gar nicht zu denken ist.

Aus den eben dargelegten Structurverhältnissen der Schaale der ***Siphonotretaeae*** geht es hervor, dass 1) keine Art dieser Gruppe kann eine hornartige Schaale haben, und die ***Siphonotreta*** wurde früher als hornartig nur desswegen angesehen, weil man auf Exemplare stiess, an denen die Kalkschaale aufgelösst und die dicke, unverwüstbare Epidermalschicht allein geblieben war. In dieser Beziehung habe ich auch alle Arten unserer silurischen Lingulen revidirt, und mich an jedem Exemplare überzeugt, dass sie auf keinen Fall hornartig sind, sondern unter der dicken hornartigen Epidermalschicht, eine dicke, ganz auf die Art wie bei den ***Siphonotretaeae*** gebaute, Kalkschaale haben.

2) Die Anwachsringe wurden nicht durch die ganze Oberfläche des Mantels, sondern nur vom äusseren Saume desselben,

in dem Masse, wie dieser sich verlängerte, abgesetzt. Daher findet man in dieser Gruppe niemals eine ausgedehnte Abblätterung der Schichten, wie z. B. bei den Spiriferen und Producten, sondern nur das Ausfallen einzelner Anwachsringe, und wenn man auch zuweilen liest *), als ob man eine ganze äussere dünne Schicht von einem Unguliten abnahm, und die darunter liegenden Radialleisten zeigte, so ist es nur eine Täuschung, die darauf beruht, dass sich der ganze runde und flache Schlosstheil der ***Aulonotreta polita*** sehr leicht abheben lässt, und man darunter entweder die dünne Perlmutterschicht, oder den Steinkern mit abgedruckten Radialleisten sieht.

Als Beweis, dass die ***Siphonotretaeae*** eine selbstständige Gruppe bilden, tritt auch der Umstand auf, dass ihre beiden Klappen dieselben Form- und Lageverhältnisse darbieten, wie bei den übrigen Brachiopoden. Bei der ***Siphonotreta***, verhält sich die Form und die Lage der Bauchklappe, zu den der Rückenklappe, sehr ähnlich Dem wie bei der ***Terebratula***, so dass es ganz natürlich ist, wenn der erste Beobachter, der Prof. Eichwald, sie auch als Terebratel ansah. Unter den Siphonotreten giebt es Formen, wo beide Klappen fast ganz gleich sind, und wiederum solche, wo die Rückenklappe allmählig grösser wird, indem der Schnabel, im Gegensatz zu dem der Terebrateln, stäts gerade bleibend, sich immer mehr und mehr vom Schlossrande zum Mittelpunkte der Klappe abwendet. Die Gattung

---

*) Prof. Eichwald, in den Beiträgen zur Kenntniss des Russischen Reichs, herausgegeben von Akademikern Baer und Helmersen, achtes Bändchen, 1843, Seite 7 und 8.

***Schizotreta*** ähnelt in dieser Hinsicht den ***Orbicula*** und ***Crania.*** Bei der ***Acrotreta*** verhält sich die Bauchklappe zu der Rückenklappe, vollkommen so wie bei der ***Calceola sandalina***, und diese Aehnlichkeit wird noch dadurch erhöht, dass bei der ersteren die dem Schlosse zugekehrte Kegeloberfläche der Rückenklappe, eine flach dreieckige, einer ***Area*** ähnliche Form annimmt, und dazu noch mit einer von der Spitze bis zum Schlossrande laufenden engen Rinne, als Andeutung des Deltidiums, versehen ist. Endlich, erinnert die ***Aulonotreta***, sowohl durch die Form ihrer Klappen als auch durch ihre sehr entwickelten Schlossflächen, an manche Orthis-Arten.

Endlich, zur besseren Uebersicht der in diese Gruppe gehörenden Gattungen, muss bemerkt werden, dass die Bauchklappe der ***Siphonotreta***, ***Schizotreta*** und ***Acrotreta***, eine deutlich entwickelte, mehr oder weniger randige Scheitelspitze besitzt; auf der Bauchklappe der ***Aulonotreta***, dagegen, vermisst man dieselbe gänzlich.

Der Schnabel der ***Siphonotretaeae***, wie schon mehrfach erwähnt worden, ist immer gerade, so dass derselbe eigentlich die Spitze des Kegels der Rückenklappe bildet; jedoch findet sich eine Form, die ***Acrotreta recurvirostra***, deren Spitze, nach der Art eines Schnabels, zu der Schlosseite leicht gebogen ist.

Die Richtung der äusseren Oeffnung des ***Sipho***, ist in dieser Gruppe von zweierlei Art: die rundliche oder zuweilen lang gedehnte Oeffnung der ***Siphonotreta***, ist gegen den Stirnrand der Klappe gerichtet; die Schlitze der ***Schizotreta*** und die rundliche Oeffnung der ***Acrotreta*** aber sind dem Schlossrande zugekehrt; die halbe Oeffnung der ***Aulonotreta*** endlich,

befindet sich ebenfalls auf der Schlossseite; bei der letzteren dieser Gattungen übrigens, tritt die Orthis-Aehnlichkeit auffallend hervor, was schon dem scharfen Blicke des L. v. Buch nicht entging, indem er diese Form zur Orthis-Gattung hinzugezählt hat.

Allem oben Gesagten nach, wird sich die tabellarische Uebersicht der Gattungen und Arten dieser Gruppe, folgender Weise aufstellen lassen:

**Siphonotretaeae.**

A. Mit einem röhrenförmigen, geschlossenen *Sipho*.

a. Die äussere Siphonalöffnung richtet sich von der Schnabelspitze gegen den Stirnrand.

| | |
|---|---|
| 1. ***Siphonotreta*** | ***unguiculata, fornicata, verrucosa, aculeata, conoïdes, tentorium, fissa.*** |

b. Die Siphonalöffnung liegt von der Schnabelspitze gegen den Rückenrand.

| | |
|---|---|
| 2. ***Schizotreta***, Oeffnung eng-schlitzenförmig; weder areaähnliche Fläche noch Deltidium-Anzeige | ***Sch. elliptica.*** |
| 3. ***Acrotreta***, länglich ovale Oeffnung; dreieckige Schlossfläche und deltidiumähnliche Rinne | ***subconica, disparirugata, recurva.*** |

B. Mit einem auf der ganzen Schlossfläche geöffneten, rinnenförmigen *Sipho*.

| | |
|---|---|
| 4. ***Aulonotreta*** | ***polita, sculpta.*** |

**Siphonotreta Vern. *)**

Die Rückenklappe ist stäts mehr gewölbt als die Bauchklappe; ihr gerader, niemals gebogener, von einer rundlichen, schief gegen den Rücken gekehrten Oeffnung durchbohrter Schnabel, schwankt zwischen dem Schlossrande und dem Mittelpunkte der Klappe, ohne jemals diese beiden Extreme zu erreichen. Der kleinere, dem Schlosse zugekehrte Theil der Klappe enthält Fortsetzungen der Anwachsfalten, und auch sonstige Verzierungen der übrigen Oberfläche; ausser zuweilen einer leichten Abplattung, enthält er keine Spur von einer *area*, und ist zum Theil von der Bauchklappe bedeckt. Von der äusseren Oeffnung läuft inwendig ein langer, sich allmählig verengernder, bald hinter dem Schlossrande aufhörender Kanal, in welchem ein walzenförmiges, zur Befestigung der Schaale an fremde Körper dienendes Band beherbergt wurde. Die Bauchklappe ist kürzer, mehr abgerundet und weniger gewölbt als die andere; ihr Schlossrand ist halbzirkelförmig, aus dem Mittelpunkte jedoch immer etwas hervorgezogen, da hier, zwar eine kurze, aber bei allen Arten deutlich entwickelte, randige Scheitelspitze vorhanden ist. Nach innen ist der Schlossrand, in der Form einer versteckten *area ventralis*, durch den Ansatz mehrerer Anwachslamellen, verdickt (Taf. VI. fig. 3 *c*). Die hornartige Epidermalschicht ist dicker als bei allen übrigen Gattungen, und ist mit Anwachsfalten, feinen, erhabenen concentrischen Leisten, und mit Stacheln

---

*) Σίφων Röhre, Τρητός durchbohrt.

bedeckt, welche letztere, nach dem Abfallen, ihre Basen wie kleine Warzen zurücklassen.

Was das innere Ende des *Sipho* anbetrifft, so habe ich mich an mehreren Exemplaren der *Siphon. unguiculata* überzeugt, dass dasselbe sich zuweilen mit einer kleinen Oeffnung in die Höhle der Schaale einmündet (Taf. VI. fig. 3 *b*), zuweilen aber vollkommen blind (*a*) zuwächst, so dass in diesem letzteren Falle, an der Stelle einer Oeffnung, ein rauher Höcker entsteht. 6 Exemplare habe ich mit einer inwendigen Oeffnung, und 5 ohne derselben.

Sowohl von der Rücken- als auch von der Bauchseite vollständig erhaltene Steinkerne (figg. 4, 7, *d*, *e*) haben, gleich hinter dem Schlossrande, folgende Gerüstabdrücke: Von der Mitte des Schlossrandes läuft eine gerade, kurze und enge Rinne, zu deren jeder Seite eine länglich-ovale, schief nach aussen gerichtete Vertiefung Statt findet; auf der Rückenseite sind diese Eindrücke dem Schlossrande näher, bedeutend kürzer und nehmen einen breiteren Raum ein; in den Anfang der Mittelrinne, zwischen den vorderen Enden der Seitengrübchen, mündet sich das innere Ende des *Sipho* (fig. 4, 7, *e*) ein. Alles Das stimmt im Wesentlichen mit den Eindrücken auf den Steinkernen der Lingulen *), nur mit dem Unterschiede, dass bei diesen letzteren die Eindrücke flacher und mehr nach der Mitte der Schaale gerückt sind. Das Gerüst der *Sipho*-

*) Meine Abhandlung über die silurischen und devonischen Lingulen, in den Verhandlungen der mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg, für die Jahre 1845—46, Seite 114, Taf. VII, fig. 2 *b*.

***notreta*** bestand demnach aus einer geraden, kurzen, schmalen Mittelrippe und aus zwei weit höheren und dickeren, geraden, lang elliptischen Seitenwülsten. Wie wir weiter sehen werden, findet dieselbe Einrichtung auch bei der ***Aulonotreta*** Statt.

Bei der Ausscheidung der Arten dieser Gattung, ging ich mit grösster Vorsicht zu Werke, indem ich mich nicht eher zur Aufstellung einer ***Species*** entschloss, bevor ich mehrere gut erhaltene Exemplare vollkommen einer und derselben Form hatte, und bevor ich mich nicht überzeugt hatte, dass es unter denselben keine Uebergangsformen giebt.

Die wichtigsten, folglich die beständigsten Organisationsmomente, nach denen sich die Species-Formen richten, in ihrer am Werthe abnehmenden Ordnung zusammengestellt, sind folgende: 1) Der relative Stand der durchbohrten Spitze des Schnabels, und die Grösse des dem Schlosse zugekehrten Theils der Rückenklappe. 2) Umrisse der Schaale und Wölbung der Rückenklappe. 3) Gleichzeitige Anwesenheit der dicken und feinen Stacheln oder nur einer Art derselben.

Nach dem ersten dieser Momente zerfallen die Arten in folgende Hauptformen:

a) ***Terebratel***-ähnliche: ***S. unguiculata***, ***fornicata***, ***verrucosa*** und ***fissa***.

b) Conische Formen: ***S. conoïdes*** und ***tentorium***.

c) ***Aulonotreta***-ähnliche: ***S. aculeata***.

Alle Arten scheinen bis jetzt ausschliesslich auf unsere silurischen Kalksteinschichten beschränkt zu sein.

**Siphonotreta unguiculata Vern.**

(Taf. VI. figg. 4, 5, 6.)

Diese Art unterscheidet sich auf den ersten Blick von allen übrigen, durch ihre sehr flache, vollkommen kreisförmige Gestalt, durch ihre scharfe, horizontal stehende Ränder, und eine dem unbewaffneten Auge kaum sichtbare Granulation, wodurch ihre Oberfläche ein mattes sammetartiges Ansehen erhält. Der kurze, mit einer grossen runden Oeffnung durchbohrte Schnabel, liegt vollkommen horizontal.

Die Rückenklappe ist nur soviel länger als breit, als wie-viel die Schnabelöffnung ausmacht, und ihre stärkste Wölbung ist gleich hinter dem Schnabel. Die Bauchklappe ist vollkommen kreisrund und, von der Mitte aus, gleichförmig leicht gewölbt. In der Nähe des Schnabels, sind beide Klappen mit einer Menge äusserst feiner, mit den Wachsthumsfalten concentrisch laufender, unterbrochener, erhabener Leistchen ausgeziert. Die feinen Warzen der Oberfläche, unter einer 45 maliger Vergrösserung betrachtet, erscheinen ringförmig, mit einer Vertiefung in der Mitte, also deutlich als Basen weggebrochener Stacheln. Betrachtet man, unter derselben Vergrösserung, nicht gereinigte, stellweis noch vom Kalk bedeckte Exemplare, so findet man ihre Oberfläche mit einer Unzahl feiner röhriger Stacheln, dicht wie mit Haaren bedeckt.

Nach 4 gut erhaltenen Exemplaren und einem Steinkerne bestimmt.

***Var.*** *β* (fig. 5) unterscheidet sich nur dadurch, dass ihr Schnabel etwas dicker ist, wodurch der kürzere, dem Schlosse

zugewandte Theil der Rückenklappe etwas zurückgeworfen und leicht abgeplattet ist. Es giebt mehrere Uebergänge in die Hauptform. Herr Verneuil scheint seine Abbildung und Beschreibung nach dieser Varietät gemacht zu haben.

Grössere Exemplare sind 0,08 lang, 0,075 breit, und 0,03 Rh. F. dick.

***Var.*** $\gamma$, ***elongata*** (fig. 6). Ganz wie die vorige, flach und mit kurzem horizontalem Schnabel, die Oberfläche ebenso gezeichnet; aber die Schlossränder stossen unter einem viel spitzigeren Winkel und gehen unmerklich in die Seitenränder über, so dass die Schaale ihre grösste Breite erst weit nach der Mitte erreicht, und daher länger als breit wird, und zwar im Verhältnisse wie 4 zu 3. Sie erreicht die Grösse der vorigen und ihre Ränder sind etwas stumpfer. Möglich ist es, dass diese Form selbstständig ist, da ich aber nur ein einziges gutes und ein zerbrochenes Exemplar habe, so kann ich mich nicht entschliessen, daraus eine Art zu bilden.

Umgegend von Pawlowsk, Zarskoje-Sjelo, Fluss Pulkowka.

### Siphonotreta fornicata Mihi.

(Taf. VI. fig. 7.)

Die Umrisse der Schaale, wie bei der vorigen Art, kreisförmig, aber die Rückenklappe ist dermassen stark gewölbt, dass dadurch der kurze spitze Schnabel herabgebogen zu sein scheint, und längs dem Rücken eine leichte Andeutung eines breiten Longitudinal-Kieles sich bildet.

Die Oeffnung und der von der Bauchklappe nicht bedeckte Schlosstheil des Schnabels, sind verhältnissmässig sehr klein, der bedeckte Theil dagegen ist stark entwickelt und tief ins Innere der Klappe eingedrückt. Die Ränder fallen von dem Rücken gleichmässig und steil herab. Die Bauchklappe ist ganz kreisförmig und leicht, gleichmässig von der Mitte aus gewölbt. Die Oberfläche mit Wärzchen von einerlei Grösse chagrinartig bedeckt. Die Kalkschicht der Schaale ist sehr dick.

Diese Art ist die grösste der Siphonotreten; ihre Länge 0,11, ihre Breite 0,095, und die Dicke 0,045.

Nach einem gut erhaltenen und drei zerbrochenen Exemplaren, aus den silurischen Kalksteinschichten von Gostilizy, Kreis von Zarskoje-Sjelo.

### Siphonotreta verrucosa Vern.

(Taf. VII. fig. 1.)

Kleiner, enger und dicker als die vorigen Arten; ihr stumpfer Schnabel steht etwas höher und sein freier Schlosstheil ist sichtbar flacher als der Rückentheil. Die Rückenklappe ist gleichmässig sanft gewölbt, mit herabfallenden Rändern; die Bauchklappe ist am stärksten in der Nähe der Mitte des Schlossrandes erhaben. Die Oberfläche der Schaale ist mit feinen, in der Richtung der Wachsthumsfalten laufenden, erhabenen Leistchen, und mit Stacheln von zweierlei Art bedeckt, d. h. mit sparsam stehenden und sehr langen dickeren, und mit einer Menge feiner, haarförmiger. Auf den vom Kalke gereinigten Exemplaren, bleiben von den dicken Stacheln ($\alpha$, $\beta$) in abwechselnden Reihen stehende

grobe Warzen, von den haarförmigen aber äusserst feine Wärzchen zurück.

Länge 0,05, Breite 0,04, Dicke 0,025 Rh. F.

Nach 8 wohlerhaltenen, vom mittlerem Wuchse Exemplaren bestimmt.

Ganz alte Individuen (*a''*, *c''*) werden sehr dick; die höckerartigen Narben der dicken Stacheln verwischen sich dermassen, dass man sie nur in der Nähe des Stirnrandes, mit Hülfe einer scharfen Lupe, entdecken kann; die feineren, zahlreichen Wärzchen reiben sich so stark ab, dass die Oberfläche der Schaale, auf den ersten Anblick, nicht gekörnt, sondern netzartig gestochen erscheint. Solche Individuen sind häufig, sie haben schwarzbraune Epidermalschicht, und erreichen die Länge von 0,06, bei der Breite von 0,05, und der Dicke von 0,035 Rh. F.

### Siphonotreta aculeata Mihi.

(Taf. VII. fig. 3.)

Eine besonders dadurch interessante und wichtige Art, dass sie, ihrer ganzen Bildung nach, einen Uebergang zu den Aulonotreten bildet: Ihre flache, nach dem Schnabel zu einförmig zugespitzte Schaale, besteht aus sehr flach über einander gelegten, weit nach aussen (wie bei der *Aulonotreta polita*) hervorgeschobenen, durch deutliche Absätze geschiedenen Anwachsringe. Die Production der Stacheln ist weit geringer als bei allen übrigen Arten dieser Gattung, denn dieselbe beschränkt sich einzig und allein auf die grossen und dicken Stacheln, deren immer nur eine Reihe auf jedesmaligem Anwachsringe steht, und

nur in der Nähe des Schnabels zu zwei alternirenden Reihen, daher ist die Oberfläche gereinigter Exemplare glänzend, glatt, wie polirt, und nur mit grossen runden Merkmahlen abgefallener Stacheln bedeckt.

Der sehr kurze, spitzige Schnabel liegt so nahe und dicht an dem Schlossrande, dass der zwischen seiner äusserst kleinen Siphonalöffnung und dem Schlossrande gelegene Theil des Schnabels, sogar bei einer fünfmaliger Vergrösserung, kaum zu unterscheiden ist. Alles Dieses nähert schon diese Art den Aulonotreten, noch mehr aber thut es die Bildung der Articulationsfläche (des von der Bauchklappe bedeckten Slosstheils des Schnabels) der Rückenklappe: diese Fläche (*b'*) bietet nämlich eine sehr geringe Ausbreitung, sie besteht aus zwei, unter einem stumpfen Winkel aneinander stossenden Hälften, und hat unter dem Schnabel einen ziemlich bedeutenden, rinnenförmigen Ausschnitt; es fehlte nur, dass die Natur diesen Ausschnitt um ein Haar hätte tiefer gemacht, so wäre der ***Sipho*** in eine gegen die Bauchseite geöffnete Rinne umgewandelt, und diese ***Siphonotreta*** wäre dann zu einer ***Aulonotreta*** geworden.

Die Schlossseiten gehen unmerklich, sich immer divergirend, in die Seitenränder über, so dass die grösste Breite der Muschel weit über der Längenhälfte Statt findet. Die Stirnseite ist weitkreisförmig.

Bauch- und Rückenklappe haben eine und dieselbe Form, und fast dieselbe Länge, da der Schnabel der letzteren unbedeutend ist. Die Bauchklappe ist einwenig flacher als die andere, und ist von der Mitte aus gleichmässig gewölbt.

Jüngere Individuen sind enger und mehr ovalförmig.

Länge 0,04, Breite 0,03, Dicke 0,015. 6 vollkommen erhaltene Exemplare.

**Siphonotreta conoides Mihi.**

(Taf. VII. fig. 2.)

Sie bildet durch ihre Form den Uebergang zu den Acrotreten; ihre dicke, durchbohrte Schnabelspitze steht viel höher als bei allen übrigen Arten, daher erhält ihre Schaale die Form eines kurz gedrängten, gegen die Schlossseite kaum geneigten Kegels oder Kreisels. Der gegen die Schlossseite gekehrte Theil dieses Kegels ist flach, jedoch ohne durch scharfe Ränder von dem übrigen gewölbten Theil der Oberfläche des Kegels geschieden zu werden. Die Bauchklappe ist abgerundet, doch sichtbar breiter als lang, gleichmässig leicht gewölbt, und ihre Schlossrandspitze ist hoch und über den Schlossrand hinausragend.

Die hohen Anwachsringe sind durch regelmässige concentrische Furchen von einander geschieden. Die Oberfläche beider Klappen war mit feinen haarförmigen und mit dicken Stacheln bedeckt; von den ersteren sind viele feinste Wärzchen, von den letzteren aber zwei alternirende Reihen grösserer ringförmiger Narben, auf jedem Anwachsringe zurückgeblieben. Bei sehr kleinen jugendlichen Individuen ist der Stirntheil der Oberfläche der Schaale flacher und verhältnissmässig länger als bei erwachsenen.

4 Exemplare verschiedenen Alters und ein Steinkern. Aus der Sammlung des Herrn v. Volborth.

Die Höhe der Rückenklappe, von der Oeffnung bis zum Schlossrande, beträgt 0,01, die Länge der Bauchklappe 0,02, ihre Breite 0,025, und die Dicke der ganzen Muschel (vom Schnabel bis zur grössten Wölbung der Bauchklappe) 0,015.

### Siphonotreta tentorium Mihi.

(Taf. VII. fig. 4.)

Die Spitze des Schnabels erreicht bei dieser Art die höchste Lage, indem dieselbe bis in den Mittelpunkt der Rückenklappe heraufgezogen ist, wodurch diese letztere die Form eines Zeltes *(tentorium)* oder eines breitbasigen Kegels erhält, an welchem die dem Schloss- und dem Stirnrande zugekehrten Oberflächen sich nur dadurch unterscheiden lassen, dass an der ersteren die kurze Spitze des sich immer gerade sträubenden Schnabels, an der letzteren aber die längliche Siphonalöffnung, liegen. Auf der Schlossfläche des Kegels ist keine Spur einer areaähnlichen Abplattung (wie bei der ***S. conoïdes***) vorhanden, und die entgegengesetzte Oberfläche kaum merkbar flacher gewölbt.

Die ganze Oberfläche des Kegels ist mit zierlichen, um die Spitze concentrisch herumlaufenden, bisweilen dichotomisch getheilten, erhabenen Ringen ausgeschmückt. In der Nähe der Spitze sind diese Ringe äusserst fein, werden aber gegen die Basis zu immer dicker, und sind hie und da von grossen Narben abgefallener dicker Stacheln unterbrochen; ausserdem entdeckt man mit Hülfe einer scharfen doppelten Lupe, sowohl auf den Ringen, als auf den Zwischenräumen derselben, eine Unzahl äusserst feiner Wärzchen, auf denen die haarförmigen Stacheln sassen.

Die Bauchklappe ist noch unbekannt, jedoch, nach der fast mathematisch kreisrunden Basis des Kegels zu urtheilen, hatte sie dieselben Umrisse.

Der Durchmesser der Basis 0,025, die Höhe des Kegels 0,01.

2 schöne Exemplare aus der Sammlung des Hrn. v. Volborth.

Anmerk. Die Form dieser Art ist von den übrigen Siphonotreten in dem Masse abweichend, dass im Falle später dieselben Formen mit anders beschaffener Oberfläche sich finden sollten, dieselben nothwendiger Weise in eine eigene Gattung, etwa unter dem Namen ***Mesotreta***, vereinigt werden müssen.

**Siphonotreta fissa Mihi.**

(Taf. VII. fig. 5.)

Diese Art gehört zu den flachen terebratelähnlichen Formen und ist besonders durch die sehr deutlich entwickelte, schon von Verneuil als für die Gattung ***Siphonotreta*** eigenthümlich erkannte Rückenlage der Siphonalöffnung ausgezeichnet. Der horizontal liegende, stumpf zugespitzte Schnabel der Rückenklappe, ist nur wenig über die Schlossseite gehoben, und von seiner Spitze an, zieht sich auf dem Rücken eine enge, spaltenförmige Siphonalöffnung *), die sich gegen ihr Stirnrandende allmählig erweitert und sich daselbst in den inneren ***Sipho*** einsenkt. Die Anwachsringe schwellen, an ihren gegenseitigen Berührungskreisen, zu hohen, bänderartigen, nach aussen immer stärker und dicker werdenden Reifen, welche von einer grossen Menge feinster haarförmiger

*) Daher der Name *fissa*, geschlitzt.

und von sparsamern dickeren Stacheln bedeckt waren; von den ersteren sind sehr kleine, dicht stehende, von den letzteren aber gröbere, zerstreute Wärzchen nachgeblieben. Die Zwischenräume der Reifen sind glänzend glatt, und mit feinsten, nur durch die Lupe sichtbaren Radialleisten versehen. Die Reife laufen concentrisch um die Schnabelspitze; die ersten, zugleich die feinsten von ihnen, werden von der schlitzenförmigen Oeffnung unterbrochen, setzten sich aber, über die äusseren Ränder derselben, auf dem ebenfalls mit einer braunen Epidermalschicht bedeckten, und abermals sehr leicht rinnenförmig eingedrückten Grunde der Schlitze fort. Diese Beschaffenheit des Inneren der Schlitze, so wie auch den Anfang des *Sipho* an ihrem Stirnrandende, kann man schon mit Hülfe einer scharfen doppelten Lupe, gut sehen, noch besser aber unter dem Mikroskope bei 45maliger Vergrösserung.

Die Rückenklappe hat ovalen Umriss und ist sehr sanft und gleichmässig gewölbt. Die Bauchklappe hat dieselben Umrisse, nur ist sie etwas breiter, und ihre concentrischen Reife und grössere Wärzchen sind gedrängter gestellt; ihre Scheitelspitze ist deutlich entwickelt und etwas hervorragend.

Länge 0,03, Breite 0,025, Dicke 0,01.

Nach 3 vollständigen Exemplaren bestimmt. Am Stirnrande und an den Reifen, sieht man noch Stacheln in ihrer natürlichen Lage.

### Schizotreta, nov. gen.

Der Hauptcharakter dieser Gattung besteht in der eigenthümlichen, der der vorhergehenden Gattung ganz entgegengesetzten Lage der äusseren schlitzenförmigen Siphonalöffnung: die

Schnabelspitze steht hier sehr hoch, jedoch bei weitem nicht in dem Mittelpunkte der Klappe, und von ihr läuft, auf der steil gewölbten Schlossfläche des Kegels, gegen den Rückenrand gerichtete, eng-elliptische Schlitze*), welche kaum nur die Hälfte dieser Kegelseite erreicht und sich daselbst in den inneren ***Sipho*** einmündet. Mit der Schnabelspitze concentrisch, laufen regelmässige, sich niemals theilende, erhabene, von der Schlitze unterbrochene Anwachsreifen. Die Bauchklappe ist äusserst schwach gewölbt, vielmehr ganz platt; ihre Scheitelspitze ist deutlich ausgebildet, flach anliegend, zum Schlossrande gerichtet, und keineswegs vollkommen randig zu nennen, denn zwischen ihr und dem Schlossrande setzen sich noch einige Anwachsreifen fort. Auf der Oberfläche der Schaale waren durchaus keine Stacheln, denn sogar unter einer 45maliger Vergrösserung sieht man weder Narben noch Wärzchen.

Der äusseren Form nach gleicht diese Gattung der vorhergehenden, besonders der ***Siphonotreta tentorium;*** die Lage der Siphonalöffnung und die Abwesenheit der Stacheln, nähern sie der ***Acrotreta***, von welcher sie jedoch sich wesentlich dadurch unterscheidet, dass auf der Schlossfläche ihres Kegels weder eine areaähnliche Abplattung, noch Anzeige eines ***Deltidiums*** zu haben sind.

### Schizotreta elliptica Mihi.

(Taf. VII. fig. 6.)

Schaale schief-kegelförmig, niedrig, mit elliptischen Umrissen; schwache, mit der Lupe deutlich sichtbare Radialleistchen.

*) Σχίζα — eine Spalte.

Schlossfläche des Kegels stark gewölbt, Stirnfläche aber flach abgedacht; Ränder des äusseren Umrisses, den Schlossrand abgerechnet, scharf.

Länge 0,022, Breite 0,017, Höhe 0,01.

Anmerk. Die äussere Form und die Anwesenheit einer Schlitze berücksichtigend, habe ich schon längst diese Muschel unter dem Namen ***Orbicula elliptica*** beschrieben *); aber hierbei bestätigte sich die jedem Naturforscher wohl bekannte Wahrheit, dass jede einzeln dastehende Form, selten zu richtigen Ansichten führt, und die Berücksichtigung der äusseren Gestaltung allein, gar zu oft trügerisch ist. Nachdem ich durch ein umfassenderes und mannigfaltiges Studium nicht nur der Formen, sondern auch der Structurverhältnisse der ***Siphonotretaeae***, eine gründlichere Einsicht in die Natur dieser Brachiopoden-Gruppe gewann, stellte sich von selbst die auffallende Aehnlichkeit der ***Orb. elliptica*** mit den ***Siphonotretaeae*** heraus. Eine nähere Untersuchung ergab, dass ihre Schaale keineswеges hornartig ist, sondern ganz so gebaut wie die der übrigen ***Siphonotretaeae;*** die Betrachtung der Schlitze (fig. 6, $\alpha$) unter dem Mikroskope, mit dem Aplanativoculare, bei einer 45maliger Vergrösserung, überzeugte mich, dass auf dem Grunde der Schlitze sich keine ins Innere der Muschel führende Spalte befindet; man sieht dabei sehr deutlich, dass der Grund der Schlitze mit derselben braunen Epidermalschicht ausgekleidet und in die Quere durch feine Anwachsfalten gestreift ist; man sieht ferner, dass

---

*) Verhandl. der mineral. Gesellschaft, für die Jahre 1845—46, Seite 123.

das von aussen sich fortsetzende untere Ende der Schlitze sich allmählig in den walzenförmigen inneren Sipho einsenkt.

Es bleibt mir nur zu bedauern, die beiden von Verneuil beschriebenen, ***Orbicula Buchii*** und ***O. reversa*** nicht untersucht haben zu können, da sie hier in Petersburg Niemand besitzt.

### Acrotreta, nov. gen.

Rückenklappe hoch kegelförmig; die Schlossoberfläche dieses Kegels flach, in der Form eines hohen Dreiecks, areaähnlich, mit einer von der Spitze bis zum Mittelpunkte sich hinziehenden, flachen, rinnenförmigen Vertiefung, die hier als Andeutung eines Deltidiums auftritt; an dem obersten Ende dieser Rinne, also zur Schlossseite gekehrt, befindet sich die stumpfovale äussere Siphonalöffnung *). Bauchklappe flach, mit einer deutlichen, randigen Scheitelspitze. Auf der Oberfläche der Schaale sieht man nur zierliche, der Spitze des Kegels concentrische Anwachsrunzeln, die sich in die Längerinne der Schlossfläche bogenförmig einbiegen; keine Wärzchen und keine Stacheln. Schlossrand geradlinig.

### Acrotreta subconica Mihi.

(Taf. VII. fig. 7.)

Dick kegelförmig; deltidiumähnliche Rinne eng und deutlich ausgeprägt; unzählige Anwachsrunzeln laufen auf der ganzen Oberfläche der Schaale horizontal, und machen nur in der Rinne Ausbuchten, deren Convexität zur Basis des Kegels gekehrt ist.

---

*) Ἄκρος — hoch, in eine Spitze auslaufend; Τρητός — durchbohrt.

Höhe des Kegels 0,014, Länge der Basis oder der Bauchklappe 0,012, Breite derselben 0,015.

Vier Exemplare, davon ein vollständiges und drei ohne Bauchklappe. Aus der Sammlung des Herrn v. Volborth.

An einem Exemplare mit abgebrochener Spitze, untersuchte ich unter dem Mikroskope, bei 45maliger Vergrösserung, die Bruchfläche, und fand auf derselben zwei schenkelförmige, flache Eindrücke, ähnliche denen auf den Steinkernen der Siphonotreten; ihre Oberfläche war glänzend und mit Abdrücken der Anwachsfalten, und zwischen den Enden der Schenkel, in der Nähe der areaähnlichen Schlossfläche, ragte ein säulenförmiges Bruchstück der Ausfüllung des *Sipho*. Daraus geht hervor, dass die abgebrochene Spitze, gleich wie der Schnabel der Siphonotreten, solid war, und einen cylindrischen *Sipho* enthielt.

### Acrotreta disparirugata Mihi.

(Taf. VII. fig. 8.)

Schaale in der Richtung der Schlossfläche sehr stark zusammengedrückt, daher eng kegelförmig; die Schlossfläche selbst sehr ausgedehnt und, statt mit einer begränzten deltidiumähnlichen Rinne, mit einer allgemeinen, gegen die Scheitel des Dreiecks sich verlierenden, und nur an der Basis deutlichen Längenvertiefung versehen. Sparsame, scharf eingravirte Anwachsrunzeln (an der Zahl gegen 14) sind auf der Stirn- und Schlossfläche des Kegels, in zwei verschiedenen, einander entgegengesetzten Richtungen gebogen, daher der Name ***disparirugata;*** auf der Stirnrandoberfläche bilden sie nämlich eng parabolische, mit

der Wölbung zur Basis gekehrte Figuren; auf der dreieckigen Schlossfläche dagegen sind dieselben, nur etwas stumpferen Zeichnungen, mit ihren Convexitäten, gegen die Spitze des Kegels gerichtet; beiderlei Runzeln vereinigen sich, auf den abgerundeten Seitenkanten der dreieckigen Schlossoberfläche, indem sie hier sehr nahe an einander gedrängt sind.

Leider nur ein einziges, an der Basis abgebrochenes Exemplar, ohne Bauchklappe, das Uebrige aber, sogar die zarte Spitze, und die Siphonalöffnung, sehr gut erhalten. Aus der Sammlung des Herrn v. Volborth.

Silurische Kalksteine von der Umgegend Zarskoje-Sjelo.

Höhe des Kegels 0,02, Länge der Basis 0,009, Breite derselben 0,015.

### Acrotreta recurva Mihi.

(Taf. VII. fig. 9.)

Diese Art stelle ich nach einem Steinkerne auf, an welchem die Spitze mit der Siphonalöffnung abgebrochen sind, an der breit-dreieckigen Schlossfläche aber hat sich die Schaale mit der Epidermalschicht erhalten, und man sieht daran sehr deutlich die longitudinale, deltidiumähnliche, scharf, wie bei der *Acrotreta subconica*, begränzte Impression, welche ihrer obersten Länge nach, gewölbt ist, und seitwärts davon sieht man wieder, von der Spitze nach der Basis verlaufende, gerade Linien, die das Ganze etwas erhabene, Deltidiumdreieck, von der übrigen Schlossoberfläche abschneiden. Die Spitze des Kegels ist nach

dem Schlossrande zu leicht gebogen, daher ist auch die ganze dreieckige Schlossfläche sanft gebogen.

Diese Art ist eine wahre Riesinn in Vergleich zu den zwei vorhergehenden. Die Höhe des Kegels ist 0,035, die Länge der Basis 0,035, die Breite 0,045.

Aus der Sammlung des Herrn v. Volborth.

Silurische Kalksteinschichten der Umgegend von Zarskoje-Sjelo.

### Aulonotreta Mihi.

*Obolus* Eichw., *Ungula* Pander.

Schaale fast gleich klappig und gleich gewölbt, etwas mehr lang als breit; Rückenklappe mit einer kurzen, aber sehr deutlich entwickelten, ganz flach angedrückten, ganz randigen Schnabelspitze; Bauchklappe ganz und gar ohne Scheitelspitze, so dass die ersten Anwachsstreifen die Form eines lang gedehnten ⌣ haben, dessen Enden an den sehr sanft gebogenen Schlossrand stossen. Der kreisbogenförmige Schlossrand der Rückenklappe hat eine ziemlich breite, ebenfalls kreisbogenförmige, von mehreren Anwachslamellen gebildete, daher in der Länge gestreifte Articulationsfläche, welche vom Schnabel aus von einer tiefen Rinne *) quer durchgegraben ist. Der Rückenrand der Bauchklappe hat eine eben so gebildete (nur ohne Rinne) Articulationsfläche, welche die der Rückenklappe, mit Ausnahme des äussersten Endes des rinnenförmigen *Sipho*, vollständig bedeckt. Auf der Oberfläche der Schaale sind weder

---

*) *'Αὐλών* — Hohlweg, Schlucht, Rinne. — *Aulonotreta* — Mit einer Rinne durchbohrte.

Höcker noch Stacheln, sondern, nach Arten, entweder sehr schwache, unterbrochene Radialleistchen, oder hohe concentrische Leisten, vorhanden.

**Aulonotreta polita Mihi.**

(Taf. VII. fig. 10.)

Schaale ovalförmig, länger als breit, mässig gewölbt, glänzend glatt, wie polirt, mit einfachen Anwachsrunzeln und kaum sichtbaren, unterbrochenen Radialleistchen. Die Bauchklappe ist, da ihr die Scheitelspitze fehlt, fast vollkommen kreisrund.

Länge 0,042, Breite 0,037, Dicke 0,016.

Am Flusse Luga, bei der Stadt Jamburg, habe ich zwei, für das Studium dieser ***Aulonotreta*** sehr wichtige Sandsteinschichten beobachtet; die oberste derselben bildet ein bis zu 1 Arschine mächtiger, sehr fester, schöne spathige Textur des kalkigen Bindemittels habender, ziegel- und braunrother Sandstein; unter diesem liegt eine $^1/_4$ Arschine dicke Schicht eines sehr losen, grauen Sandsteins. Der erstere enthält eine Unzahl solcher Exemplare (*a'*), wie man sie bis jetzt gekannt und gezeichnet hat, d. h., nur die kreisrunden Schlosstheile; darunter finden sich, aber weit seltener, vollständige (wie das fig. 10, *a* abgebildete), die jede Aehnlichkeit etwa mit einer flachen, kleinen Münze (***Obolus***) oder mit einem Nagel (***Ungula***), verscheuchen. Der graue Sandstein ist dermassen lose, dass ich ihn mit der Meissel aufwühlte und aus dem Haufen manche Schachtel voll schönster Schlosstheile ausgesucht habe. Das reinigen und putzen der Versteinerungen mit dem Messer, ist immer, beson-

ders aber bei diesen zarten Muscheln, eine sehr gefährliche Sache; man bringt auf diese Weise solche Figuren zu Stande, an die die Natur niemals gedacht hat. Glücklicherweise hatte ich dieses Verfahrens nicht nöthig, denn die Sandsteinkörner hafteten an den Exemplaren so lose, dass ich sie mit der Federfahne ganz rein abputzen konnte. Auf diese Art bekam ich Hunderte von Exemplaren in verschiedensten Stufen der Erhaltung, aus welchen sich die Beschaffenheit des Inneren der Schaale, auf folgende Weise herausstellt:

1) Der rinnenförmige *Sipho* schneidet zuweilen die Spitze des Schnabels an, zuweilen aber nicht. An einigen Exemplaren geht das innere Ende dieser Rinne (*c*) durch die ganze Breite der Articulationsfläche hindurch, und öffnet sich ins Innere der Schaale; an ebenso vielen Exemplaren wiederum, hört es auf der Articulationsfläche selbst auf (*b*, *d*), indem es durch einige der inneren Anwachslamellen, aus denen diese Schlossfläche besteht, unterbrochen und verstopft wird. Es ist folglich klar, dass das Anheftungsband, oder der Muskel, nur dem *Sipho* angehörte, und sich auf keinen Fall ins Innere der Muschel fortsetzte. An einigen Exemplaren sind die Ränder des *Sipho* so aufgeworfen, dass sie zusammen ein dreieckiges erhabenes Feld bilden.

2) Die Articulationsfläche der Bauchklappe (*e*) ist etwas breiter, und hat, bei einigen Exemplaren, gegenüber dem *Sipho*, einen leichten, nicht begränzten Quereindruck.

Die innere Oberfläche der Schaale ist mit einer ununterbrochenen, verhältnissmässig dicken Perlmutterschicht ausgekleidet, und darauf sieht man Folgendes:

3) Dicht am inneren Rande der Schlossfläche, liegt jederseits ein längliches, von hohen Rändern begränztes Grübchen, höchst wahrscheinlich ein Muskeleindruck.

4) Dem inneren Ende des ***Sipho*** gegenüber, fängt eine feine, aber scharf erhabene, kurze, gerade, in der Mittellinie fortlaufende, Leiste an, an deren innerem Ende zwei schenkelförmig gegen einander gebogene Wülste, angeknüpft sind; dieses Apparat (*b'*) muss wohl als Gestell betrachtet werden. Beide Klappen haben sowohl die beiden Muskeleindrücke als auch das Gestell, nur sind die Wülste dieses letzteren, an der Bauchklappe (*e*), weniger gebogen, fast gerade, und darum länger. Da die Perlmutterschicht, welcher die Muskeleindrücke und das Gestell angehören, sehr zerstörbar ist und bald hier bald dort abblättert, so lassen sich daraus alle die mannigfaltigen Zeichnungen und deren scharfsinnige Deutungen erklären, die man in früheren Abbildungen und Beschreibungen dieser ***Aulonotreta*** findet.

Ich besitze einige sehr schön erhaltene Exemplare (fig. 10, *f*) der Schlosstheilen der Bauchklappe aus dem Sandsteine vom Flüsschen Pulkowka. Sie sind fast zwei Mal grösser als wie man gewöhnlich findet, unterscheiden sich aber von diesen weder in der Form noch Umrissen oder Zeichnungen ihrer Oberfläche. Ganz solche Individuen, nur schlechter erhalten, finden sich übrigens auch im grauen Sandsteine an der Luga. Sie sind gewiss nur ganz alte Individuen, worauf auch der gewöhnlich sehr varicöse Zustand ihrer Articulationsflächen hindeutet.

Die ***Aulonotreta polita*** umfasst folgende, von Professor Eichwald aufgestellte Arten: ***Obolus Apollinis*** *), ***O. silu-***

*) Zoologia specialis, 1829.

*ricus* und *ingricus* *), deren unterscheidende Merkmaale weder mit Worten, noch mit Zeichnungen gegeben werden können. Es ist dieselbe Art, welcher L. v. Buch den Namen ***Orthis ungula*** **) gegeben hat.

### Aulonotreta sculpta Mihi.

(Taf. VII. fig. 11.)

Die Umrisse der Schaale scheinen denen der vorigen Art ähnlich zu sein; jedoch bin ich nicht ganz sicher, ob mein bestes Exemplar vollständig ist, denn die äusseren Anwachsringe, ihrer ausnehmenden Dicke halber, sehr leicht abbrechen. Die Schaale ist sehr stark gewölbt, bauchig, und dermassen dick, dass man nicht nur mit Augen sehen, sondern sogar zwischen den Fingern fühlen kann, dass sie nicht hornartig ist. Es ist gerade an ihr, dass man die eigenthümliche Structur der Schaalen der ***Siphonotretaeae*** so überzeugend studiren kann. Die Anwachsringe bilden stark hervorragende, grobe Absätze, und die Zwischenräume dieser letzteren, sind mit zahlreichen, gedrängt stehenden, walzenförmigen, öfters höckerförmig anschwellenden, concentrischen Reifen, nach denen man diese Art sogar in kleinsten Bruchstücken erkennen kann, ausgeschmückt.

Die Spitze des dickwandigen Schnabels wird von dem äusseren Ende des sehr scharf ausgearbeiteten, rinnenförmigen

---

*) Beiträge etc., herausgegeben von Baer und Helmersen, 8tes Bändchen. 1843.

**) L. v. Buch, Beiträge zur Bestimmung der Gebirgsformationen Russlands. 1840.

***Sipho***, zuweilen bogenförmig ausgeschnitten, zuweilen aber bleibt dieselbe heil und ragt sogar mit ihrem Rande, über den ***Sipho*** hinüber. Weder Muskeleindrücke noch Gestell, konnte ich, aus Mangel an den dazu geeigneten Exemplaren, beobachten.

Länge 0,05, Breite unbedeutend kleiner, Dicke 0,025.

Silurische Kalksteinschichten der Umgegend von Zarskoje-Sjelo.

Aus der Beschreibung und einer wenig deutlichen Abbildung, die Prof. Eichwald von seinem ***Obolus antiquissimus****) giebt, scheint es, dass es unsere Art ist. Herr Eichwald irrt sich aber, indem er zu Seiten des inneren Endes des ***Sipho***, zwei Zähne voraussetzt, die in den einzigen Zahn der Bauchklappe eingreifen sollen. Ich habe mehrere wohlerhaltene Schlossfelder von beiden Klappen, an denen man gar zu deutlich sieht, dass solche Zähne nicht Statt finden können.

*) Beiträge v. Baer und Helmersen, 8tes Bändchen, Seite 143.



## Erklärung der Tafeln.

### Taf. VI.

Fig. 1. Structur der Kalkschaale der ***Siphonotreta unguiculata***; ***a*** Längendurchschnitt der Rücken- und Bauchklappe, um die Ueberlagerungsordnung der Anwachsringe und die Lage des ***Sipho*** zu sehen, vergrössert; ***b*** einige der ersten Anwachsringe, welche die äusserste durchbohrte Spitze des Schnabels ausmachen; ***c*** die daran stossenden Ringe, vergrössert; ***d*** Unvollständige Anwachsringe, welche den Stirn- und die Seitenränder der Schaale bilden, vergrössert.

Fig. 2. Innere und äussere Oberflächen der ***Siph. unguiculata***, stark vergrössert; ***a*** innere Oberfläche; ***b*** äussere, in der Nähe des Schnabels; ***c*** äussere, beim Stirnrande.

Fig. 3. Schlossflächen derselben, von Innen gesehen; ***a*** Schlossfläche der Rückenklappe, eines Exemplars, an welchem die innere Oeffnung des Sipho obliterirt ist; ***b*** dieselbe mit offener Oeffnung; ***c*** Schlossfläche der Bauchklappe, woran man auch das Gestell zum Theil sieht; natürliche Grösse.

Fig. 4. ***Siphonotreta unguiculata, var. α*** in der natürlichen Grösse; ***a*** vom Rücken; ***b*** vom Bauche; ***c*** von der Seite; ***d*** Steinkern von der Bauchseite gesehen; ***e*** derselbe vom Rücken, mit am oberen Rande zurückgebliebener cylindrischer Ausfüllung * des Sipho.

Fig. 5. Derselben Art *var.* $\beta$; *a*, *b*, *c* ein junges Exemplar; *a'* Bruchstück eines Erwachsenen.

Fig. 6. Derselben *var.* $\gamma$, natürliche Grösse.

Fig. 7. *Siphonotreta fornicata*, natürliche Grosse; die Bezeichnungen der Buchstaben wie in der Fig. 4; * Eindruck des Siphons.

Taf. VII.

Fig. 1. *Siphonotreta verrucosa*; *a* von der Rücken-, *b* von der Bauchklappe, *c* von der Seite, in natürl. Grösse; *a'* vom Rücken, vergrössert, *a''* ein altes, unvollständiges Exemplar, *c''* dasselbe von der Seite, natürl. Grösse; $\alpha$ eine Bauchklappe mit daran erhaltenen Stacheln, $\beta$ ein Stachel, vergrössert.

Fig. 2. *Siphonotreta conoïdes*; *a*, *b*, *c* wie oben, in natürl. Grösse; *c'* von der Seite, vergrössert.

Fig. 3. *Siphonotreta aculeata*; *a*, *b*, *c* wie oben, natürl. Grösse; *a'* Rückenklappe, vergrössert, *b'* dieselbe von der Schlossfläche gesehen.

Fig. 4. *Siphonotreta tentorium*; *a* von der Seite, *b* von oben, in natürl. Grösse, *c* vergrössert, von oben.

Fig. 5. *Siphonotreta fissa*; *a*, *b*, *c* wie in der Fig. 1, natürliche Grösse, *a'* Rückenklappe, vergrössert.

Fig. 6. *Schizotreta elliptica*; *a* Rückenklappe von oben, *b* von der Seite, *c* Bauchklappe, natürliche Grösse; *a'* Rückenklappe, *c'* Bauchklappe, vergrössert; $\alpha$ die schlitzenförmige Siphonalöffnung, stark vergrössert.

Fig. 7. ***Acrotreta subconica;*** ***a*** von der Seite, ***b*** von der Schlossfläche, ***c*** Bauchklappe, natürl. Grösse; ***b'*** von der Schlossfläche betrachtet, vergrössert; ***c'*** Bauchklappe, vergrössert.

Fig. 8. ***Acrotreta disparirugata;*** ***a*** von der Schlossfläche in natürl. Grösse; ***b***, ***c*** von der Schloss- und Stirnrandfläche, vergrössert; ***d*** von beiden Seiten zugleich, vergrössert.

Fig. 9. ***Acrotreta incurva;*** ***a*** von der Schlossfläche, ***d*** von der Seite, natürl. Grösse.

Fig. 10. ***Aulonotreta polita;*** ***a*** Rückenklappe, in natürl. Grösse und vollständig erhalten, ***a'*** nur der Schlosstheil davon; ***b***, ***c***, ***d*** Schlosstheile derselben, von innen betrachtet, das Gestell in verschiedenen Erhaltungszuständen, in ***b*** ganz natürlich erhalten; ***b'*** ist die vergrösserte fig. ***b***; ***e*** Schlosstheil der Bauchklappe von innen, ***f*** Schlosstheil der Bauchklappe eines grossen Individuums, natürl. Grösse.

Fig. 11. ***Aulonotreta sculpta;*** ***a*** Rückenklappe von aussen, ***b*** Schlosstheil der Rückenklappe von innen, ***c*** Bauchklappe von aussen; ***c'*** Bruchstück des Schlosstheils derselben von innen, in natürlicher Grösse; ***d*** ein Theil der Oberfläche, vergrössert.

# XIII.

## ÜBER

# EINIGE BALTISCH-SILURISCHE TRILOBITEN RUSSLANDS.

von

***Dr. S. Kutorga.***

(Mit Tafel VIII.)

---

In dem wissenschaftlichen Leben, wie im Leben überhaupt, geschieht nichts in sich Abgeschlossenes und mit dem Allgemeinen ohne Zusammenhang Stehendes; die Kräfte der Naturforscher, so vereinzelnt sie auch stehen mögen, wirken stäts im Geiste einer durch ihr gemeinschaftliches Streben geschaffenen Tendenz der Zeit. Daher sind, sowohl der Stoff der Untersuchungen, als auch die Art des Behandelns desselben, zu bestimmten Zeitperioden, für die Mehrheit der Naturforscher, mehr oder weniger dieselben. Je zahlreicher und vielseitiger die Beobachtungen werden, um desto mehr gewinnt der Gegenstand derselben an Klarheit und Interesse, und mit desto grösserer Leichtigkeit wird Vieles entdeckt, woran man früher nicht denken konnte. Auf diese Weise gewann das Studium der Trilobiten, begonnen von

Linne und seinen schwedischen Schülern, in den wenigen letzten Jahren, ein so allgemeines und reges Interesse, dass jedem auf dem silurischen Boden lebenden Paläontolog, sich neue oder früher unvollständig gekannte Formen und Structurverhältnisse, um so zusagen von sich selbst, darbieten. So haben sich auch bei mir manche Thatsachen über Trilobiten angehäuft, deren einige ich im Folgenden der gütigen Aufnahme der Paläontologen empfehle.

Um nichts Ideelles und Willkührliches hervorzubringen, liess ich alle hier beschriebenen Trilobiten so zeichnen, wie sie in meinen Exemplaren zusammengekugelt vorkamen.

### Illaenus tauricornis Mihi.

(Taf. VIII. fig. 1.)

Dieser schöne Trilobit bietet, beim ersten Anblick, soviel Sonderbares und Ungewöhnliches in seiner Physionomie, dass man sich über seine Stellung in die Gattung, nicht so leicht entschliesst. Erst bei genauerer Durchsicht gewinnt man die Ueberzeugung, dass er ein Angehöriger der überaus einfachen Gattung *Illaenus* *) ist; eine Form, die sich durch eine massive Entwickelung aller Theile, mit dem Vorherrschen der Breitedimensionen, von allen ihren Agnaten auszeichnet; ein wahres Extrem, das kein der bekannten Illaenen hinüberschreiten darf. Alle Charaktere, die einem *Illaenus* zukommen, sind da, nur in

*) Die Gattung *Illaenus* wird hier in den Gränzen genommen, wie sie Emmrich (Ueber die Trilobiten, im Neuen Jahrbuche für Mineralogie etc. von Bronn und Leonhardt, 1845, Heft 1) charakterisirt hat.

einem grossen Massstabe und scharf von einander geschieden, nämlich in der Art, dass alle, bei übrigen Arten leicht erhabene Theile, hier hoch und steil, die sanft eingedrückten aber, sehr tief sind.

Jedoch, nicht nur das durch mehr oder weniger Bestimmbare, bezeichnet diese Form, sondern auch viele positive Charaktere, die sämmtlich der Art sind, dass sie einen kreuzweisen Austausch der Charaktere anderer, in die beiden Abtheilungen (9- und 10-gliedrige) dieser Gattung gehörender Species, darbietet; so z. B. weiset nur die 9-gliedrige Abtheilung eine Art (*Il. centrotus*), dessen Kopfschildecken in Hörner ausgezogen sind, unsere aber, mit grossen Hörnern ausgestattete Art, gehört zu den 10-gliedrigen Illaenen.

Die hier folgende Beschreibung ist nach einem selten schön erhaltenen Exemplare, an welchem nichts verschoben noch zerdrückt, und kein wesentlicher Theil abgebrochen ist, gemacht worden. Dasselbe habe ich in den untersten silurischen Kalksteinschichten eines Steinbruchs beim Dorfe Michailowa, eine Viertel Werst von Ropscha, gefunden.

***Illaenus tauricornis.*** Kopfschild, die Hörner abgerechnet, bedeutend breiter als lang; sein vorderer Theil wölbt sich, von den Augen an, dermassen steil nach unten, dass man von oben nur die Hörner, die Augen und die zwischen diesen gelegene, hintere Glabellahälfte sieht. Der Occipitalrand weit bogenförmig, bei dem Gelenk mit dem Rumpfe, leicht nach unten gewölbt (nicht flach) und zeigt gar keine Spur einer Nackenfurche (beim *Il. centrotus* findet eine solche Statt). Der Kopfbuckel (*glabella*) ist sehr breit, hoch und mittelst tiefer Dorsalfurchen

von den stark hinaufgeworfenen Occipitalflügeln der Wangen *) geschieden. Die Palpebralflügel gross und gewölbt.

Die Gesichtsnath kommt schief über die abgeplattete vordere Randfläche hervor, steigt fast gerade bis zum Auge hinauf, bildet über demselben den Palpebralflügel, und wendet sich von da, in einer *S*förmigen Schwingung, schief gegen den Occipitalrand hin, den sie der Mitte der ersten ***Pleura*** gegenüber durchbricht, (beim ***Il. centrotus*** fast am äusseren Ende der ***Pleurae***).

Die Augen sind, im Gegensatz zu allen übrigen Arten der Illaenen, sehr stark hinaufgedrungen; unter ihrer halbmondförmiger Gesichtsfläche befindet sich eine scharfe, ebenso lange und breite Einschnürung, die eine Art niedrigen Augenstiels bildet.

Die Hinterecken des Kopfschildes sind in lange, cylindrische, leicht *S*förmig gewundene und von dem Rumpfe ab stark seitwärts divergirende Hörner ausgezogen (beim ***Il. centrotus*** sind sie platt, laufen mit dem Rumpfe in einer Richtung, und sehen vielmehr wie sehr spitzige Hinterecken-Winkel, als Hörner aus).

Der Rumpf halb so lang als breit; er besteht aus 10 vollkommen flachen Gliedern, deren Pleuren am äussern Ende dicker und, durch einen vorderen schiefen Schnitt, spitziger werden, ohne Spur einer schiefen Querfurche zu haben. Die für die Illaenen ungemein erhabene Spindel (***Rhachis***), ist vorne um $^1/_4$ breiter als hinten. Jede Pleura hat einen bestimmten Punkt, wo sie am meisten, ihrer Länge nach, gewölbt ist, und von welchem aus jede derselben eine, an den vorderen die stärckste, Richtung nach

---

*) Wir bedienen uns der von Beyrich vorgeschlagenen Terminologie: Ueber einige böhmische Trilobiten. 1845.

hinten nimmt; diese Punkte bilden, jederseits der *Rhachis*, eine erhabene, breit bogenförmige Linie, deren vorderes Ende nahe bei der Dorsalfurche, das hintere aber auf der Mitte der Länge der hintersten Pleure zu liegen kommt. Die äusseren Enden der 3 hintersten Pleuren, sind ein wenig nach vorne gebogen.

Das Schwanzschild ist stark gewölbt, zwei Mal breiter als lang, mit einer hohen, umgekehrt konischen, kurzen, nur $\frac{1}{3}$ der Schildlänge einnehmenden Spindel. Die Seitenränder des Schwanzschildes laufen zusammen zu einem kreisförmigen Bogen (wie bei allen übrigen Illaenen) nicht, sondern stossen in eine sehr stumpfe Schwanzschildspitze zusammen.

Die ganze Oberfläche dieses Trilobits ist von einer grossen Menge eingedrückter, besonders auf der Glabella recht deutlicher und grosser Grübchen bedeckt.

Die Länge des ganzen Trilobits ist 0,22, seine Breite zwischen den (hier noch abgebrochenen) Hörnern 0,24, zwischen den Enden der Pleuren 0,15.

Anhang 1. Ein kleiner Hintertheil des Schwanzschildes ist an meinem Exemplare abgeschlagen, und man sieht auf dem Steinkerne eine tiefe und breite Seitenfurche und eine andere, zur Schwanzspitze auslaufende, umgekehrt konische, die als Fortsetzung des Rachisabdruckes erscheint. Auswendig, über diesen Furchen, ist das Schwanzschild selbst ganz glatt. Dieser Umstand kann als Warnung für diejenigen Paläontologen dienen, welche die Trilobitenformen nicht nach Panzern, sondern nach Abdrücken auf dem Gestein, wie es wohl die meisten böhmischen sind, beschreiben und bestimmen.

Anhang 2. Das Auge meines Trilobites, mit einer scharfen Doppellupe betrachtend, stiess ich auf eine Stelle auf, wo ein kleiner Splitter des Auges abgesprungen war, und bemerkte dabei, dass die hornige Augenplate an Dicke keinem Theile der Schaale des Kopfschildes nachsteht, folglich nicht so leicht zerstörbar ist, wie es Emmrich für die Augen der Calymenen annimmt *), bei welchen bekanntlich das Auge selbst fehlt, und statt dessen eine Schlitze, das sogenannte ***Oculus hians*** entsteht; vielen von mir betrachteten Exemplaren des ***Il. crassicauda***, fehlt ebenfalls das ganze Auge rein weg; die Feinheit der Augenplate ist daran nicht schuld, es muss also eine andere Ursache da sein. Mit diesem Gedanken beschäftigt, setzte ich fort, das Auge meines ***Il. tauricornis*** mit der Lupe zu betrachten, und erblickte, zu meiner grössten Ueberraschung, sogleich unter der Scheoberfläche des Auges, eine sehr fest und genau angepasste, aber nicht desto weniger deutliche, horizontale Nath, deren vorderes Ende sich in den Stirn-, das hintere aber in den Nackentheil der Gesichtsnath, einsenken. Diese ‿ förmige Nath bildete den geraden oberen Saum der senkrechten, das Auge tragenden Einschnürung; auf dem anderen Auge war sie ebenfalls vorhanden (fig. 2, *a*).

Darauf nahm ich das schönste meiner Exemplare von ***Asaphus expansus*** vor, und fand sogleich dieselbe Nath (2, *c*) wieder, aber noch weit deutlicher und reiner. Um die feinsten Facetten besser zu sehen, befeuchtete ich das Auge, und überzeugte mich aufs Deutlichste, dass die netzförmige Oberfläche sich nur

---

*) Emmrich, a. a. O. Seite 22.

bis zur Nath erstreckt, und dass das senkrechte Gestell des Auges, obgleich äusserst wenig, dennoch immer deutlich genug eingeschnürt ist.

Auf allen Individuen des ***Il. crassicauda*** meiner Sammlung, war die Nath ebenfalls zugegen, und an einem Exemplare war die ganze Augenplate zugleich dermassen leicht nach innen eingedrückt (2, *b*), dass sie einer aus ihrem Rahmen ausgehobenen, gewölbten Scheibe glich; den Rahmen bildeten, der Saum des Palpebralflügels und der schnittreine Saum des senkrecht hinaufsteigenden Wangenschildtheils. Dies ist also der Anfang zu einem sogenannten klaffenden Auge (***oculus hians***).

Endlich, fand ich diese Nath bei zwei noch nicht bestimmten ***Cheirurus***-Arten (2, *e*) aus den silurischen Kalksteinen des Gouvernement von St. Petersburg; ferner, an zwei Exemplaren des ***Proetus concinnus*** (2, *d*) von der Insel Oesel, und an einer ***Phacops***-Art (2, *f*), aus Ehstland; bei dieser letzteren, im Gegensatz zu allen oben erwähnten, findet kein senkrecht hinaufsteigendes Gestell, ***quasi*** eine ***palbebra inferior*** Statt; das Sehefeld des Auges nimmt die ganze hochkonische Oberfläche ein, und die Nath befindet sich in einer, um die Basis des Auges laufenden Furche.

Wenn also die Gegenwart einer äusseren oder unteren Augennath, bei 7 zu 5 Gattungen gehörenden Arten nachgewiesen ist, so ist es mehr als wahrscheinlich, dass dieselbe auch bei allen übrigen später gefunden wird, und auf diese Weise müssen wir das Auge der Trilobiten als ein für sich bestehendes, zwischen zwei grossen Kopfschildelementen eingeschobenes Element,

betrachten, was ebenfalls bei den facettirten Augen lebender Krebse der Fall ist.

Es muss endlich dabei wohl bemerkt werden, dass das Augenelement, seiner Kleinheit wegen, nicht so leicht verschoben werden kann, wie das mittlere und das Wangenelement des Kopfschildes, daher man auch die von uns nachgewiesene ***äussere Augennath*** nur in seltenen Fällen mehr oder weniger so getrennt, wie es bei der ***inneren Gesichtsnath*** am öftersten der Fall ist, antrifft. Uebrigens, jedem ist wohl aus seiner Praxis erinnerlich, wieviel es ihm oft Mühe gekostet hat, die grosse Gesichtsnath an kleineren Trilobiten aufzufinden, und er dieselbe, wenn sie gar nicht getrennt war, nur an der Lichtbrechung erkannte.

### Asaphi expansi hypostoma.

(Taf. VIII. fig. 3.)

Die im vierten Hefte des Neuen Jahrbuches von Bronn und Leonhard, für das Jahr 1847, erschienene Abhandlung des Herrn Barrande: Ueber das ***Hypostoma*** und ***Epistoma***, hat wohl alle Paläontologen überrascht, und manchen zum Nachsuchen des neuen Elements, ***epistoma***, bei den ihm zu Gebote stehenden Trilobiten-Arten aufgefordert; auch ich, da ich schlechtere Exemplare von ***Asaphus expansus*** korbweise besass, entschloss mich zu dieser Arbeit, und theile die Resultate derselben, nicht weil ich etwa das ***epistoma*** gefunden hätte, sondern weil ich dabei einer ganz natürlichen Täuschung unterlag, die jedem widerfahren kann, und die ich daher zur Warnung mitzutheilen für Pflicht halte.

Um das gesuchte ***epistoma***, wenn es da ist, sicher zu treffen, sägte ich zuerst einige 10 Exemplare von Köpfen, mittelst einer feinen Haarsäge, in der Mittellinie der Länge nach hindurch; aber vergebens, die Querdurchschnitte der altbekannten ***Hypostomen*** waren sehr deutlich, zwischen ihnen aber und der Kopfschilddecke, wo das ***epistoma*** sein soll, war durchaus nichts zu sehen. Darauf unternahm ich dieselbe Operation an Exemplaren, wo das ***Hypostoma*** in seiner ganz natürlichen Lage war, also der Kopf vom Drucke gar nicht gelitten hat; das Resultat war eben so verneinend.

Ich veränderte die Verfahrungsweise, indem ich zuerst das ***Hypostoma*** ablösete und dann die Kalkmasse vorsichtig und bei wenigem, bis zum Kopfschilde, mit dem Messer abschabte; aber auch dies führte zu nichts.

Endlich, entschloss ich mich die Nachsuchungen von dem Kopfschilde anzufangen. Ich lösete dasselbe ab und nahm den Kalkstein von oben nach unten weg, und sogleich auf dem ersten Exemplare entdeckte ich ein ***dem Hypostôma***, der ganzen Form nach, sehr ***ähnliches***, zugleich aber in den Verhältnissen der Theile augenscheinlich ***verschiedenes Organ*** *), mit einem Worte, ganz so, wie das ***epistoma*** von Herrn Barrande bestimmt wird.

In einer Versammlung der Gesellschaft theilte ich unseren Naturforschern meinen Fund und als Beleg davon das Präparat (Taf. VIII. fig. 3, *d*) mit.

*) Das cursiv Gedruckte, sind eigene Worte des Herrn Barrande.

Späterhin nahm ich dasselbe Präparat wieder vor, um es reiner auszuarbeiten, und zu meiner Ueberraschung, entdeckte mir das Messer die zwei dicken und langen hintèren Fortsätze, die bis dahin verborgen lagen, und die das von mir als *epistoma* angesehene Stück, in weiter nichts als in das bekannte *Hypostoma* verwandelte.

Ohne die Entdeckung des Herrn Barrande geradezu verwerfen zu wollen, muss man sich doch die Frage aufstellen, ob auch die allgemein gültigen Bildungsgesetze die Existenz seines *epistoma* zulassen, oder nicht? Das *Hypostoma* nämlich ist, in allen Hinsichten, ein mittleres unteres Element des Kopfringes; dafür spricht sowohl seine Befestigung am äusseren vorderen Rande des Kopfschildes, mittelst der vorderen Ränder seines Körpers und seiner beiden vorderen flügelförmigen Fortsätze, als auch der Umstand, dass das *Hypostoma*, bei allen Trilobiten, die Form des Mittelschildes des Kopfes dermassen genau nachahmt, dass man sich gar nicht wundern darf, wenn dasselbe von seinem ersten Beobachter, Wahlenberg, für das Kopfschild eines noch unbekannten Trilobiten angesehen wurde. Sollte also die Existenz eines dem *Hypostoma* ähnlichen Schildchens (eines *epistoma*) möglich sein, so musste man nothwendiger Weise auch die Existenz einer zweiten, nach innen gelegenen Schicht allgemeiner Körperbedeckungen, ein bis jetzt sowohl in der Zootomie als auch in der Entwickelungsgeschichte der Thiere unnachweisbares Factum, voraussetzen. Sollte man z. B. annehmen, dass die Trilobiten häuteten, so wäre es wohl möglich, auf solche Exemplare zu stossen, wo die junge Epidermalschicht, mit ihrem noch nicht völlig ausgebildeten *hypostoma*, unter der alten Kruste noch

da wäre, und in diesem Falle wäre seine Lage gerade dieselbe, wie sie Herr Barrande für sein ***epistoma*** angiebt; bis jetzt aber ist das Häuten der Trilobiten eher zu bezweifeln als zu vermuthen.

Hierbei muss ich noch nothwendiger Weise einen gar zu deutlichen Irrthum berichtigen, zu dem der Hr. Barrande durch das Combiniren des Gelesenen geführt worden ist. Nachdem er nämlich das ***epistoma*** der Trilobiten, ***Phacops breviceps*** und ***Cheirurus insignis*** beschrieben, und als ein der Hauptcharaktere dieses Elements, das sein Nichtanhäften an den vorderen Rand des Kopfschildes, zum Gegensatz dieser Anhäftung bei dem ***hypostoma***, aufgestellt hat, macht er Untersuchungen, ob nicht jemand von den Paläontologen, schon vor ihm, wenn auch unbewusster Weise, das ***epistoma*** beschrieben hat. Dabei citirt er Panders Abbildungen und Beschreibungen *) des ***Asaphus expansus***, und glaubt darin sein ***epistoma*** aus dem alleinigen Grunde zu erkennen, weil das von Pander abgebildete Element mit seinem vorderen Rande, an das Kopfschild nicht angehäftet ist. Er drückt zugleich seine Verwunderung darüber aus, dass bei ***Asaphus expansus*** das ***hypostoma*** eben so selten erhalten zu sein scheint wie das ***epistoma*** bei den übrigen Trilobiten. Wir müssen jedoch Hrn. Barrande versichern, dass Hr. Pander ein ächtes altbekanntes ***Hypostoma*** abgebildet und beschrieben hat, und zwar nach einem Exemplare, wo dieser Theil von seiner natürlichen Verbindung mit dem Vorderrande des Kopfschildes losgetrennt war. ***Asaphus expansus*** ist bei uns äusserst gemein; man trifft fast eben soviel Exemplare mit

*) Panders Beiträge zur Geognosie des Russischen Reichs.

wie ohne das ***hypostoma***, und im ersteren Falle findet man dieses Organ sehr häufig in seiner natürlichen Lage und Verbindung mit dem Kopfschilde.

Zur besseren Einsicht gebe ich hier eine getreue Abbildung des ***Hypostoms***, sowohl von aussen betrachtet und in seiner natürlichen Lage (fig. 3, *a*, *b*), als auch losgetrennt und von der inneren Seite (fig. 3, *c*) betrachtet, welche letztere Ansicht, meines Wissens, noch von Niemanden beobachtet worden ist.

Die vorderen Ränder des Körpers und der beiden vorderen flügelförmigen Fortsätze, bilden eine ununterbrochene doppeltbogenförmige Linie, mittelst welcher das Hypostom sich an den nach unten eingebogenen Vorderrand des Kopfschildes dermassen genau schmiegt, dass man die Nath mit einer Lupe aufsuchen muss; diese Ränder sind dünn und einfach. Die oberen, weit kürzeren Ränder der Fortsätze, sind ebenfalls einfach, und berühren genau die die Glabella seitwärts abschneidenden Furchen; ihre hinteren, ebenso einfachen Ränder, sind frei. Der Körper des Epistoms ist einfach und äusserst dünn; die beiden horizontalen hinteren Fortsätze endlich, bilden eine Doppelfalte, ganz so wie die Pleuren des Rumpfes, so dass sie eine äussere und eine innere Lamelle haben, die an ihren Rändern in Eins zusammenfliessen, im übrigen Theile aber von einander abstehen, wodurch in jedem Fortsatze, wie in einer zusammengedrückten Düte, ein mit Kalkmasse ausgefüllter Raum entsteht. Der hintere, ausschnittförmige, zwischen den Fortsätzen gelegene Rand, so wie auch die Seitenränder des Körpers, sind nach innen eingebogen, also faltenartig verdoppelt, und die innere Hälfte dieser Falte, geht unmittelbar in die inneren Lamellen der hinteren Fortsätze über.

Aus dieser Bildung des Hypostoms ist also sehr klar, dass dasselbe ein äusseres Element war, und mehr als wahrscheinlich ist es ebenfalls, dass die hinteren Fortsätze ganz frei über die Haut hinausragten, und die Verbindung des Hypostoms mit der Haut, nur an den inneren Rändern erwähnter Falten Statt fand.

### Encrinurus punctatus Emmrich.

(Taf. VIII. fig. 4.)

Schon 1759, also beinahe vor 90 Jahren, hat Linné *) einen durch seine ungewöhnliche Skulptur auffallenden Schwanzschild eines Trilobits aus den Schichten von Gothland beschrieben. Seine Spindel (***Rhachis***) ist in der Mitte, der Länge nach, mit einer Anzahl wie Perlen regelmässiger Höcker ausgeziert, und an den Seiten in eine weit grössere Anzahl feiner Querringe, als wieviel es Pleuren giebt, eingeschnitten. Alle späteren Naturforscher beschrieben nur das Schwanzschildchen, ohne andere Theile des Thieres gekannt zu haben, und zwar zuerst unter dem Namen ***Entomostracites*** und später unter dem von ***Calymene punctata.*** Wahlenberg war der erste, der dazu ein von ihm separat gefundenes Kopfschild zeichnen liess (1821), welches aber Burmeister **) ganz mit Recht als einen fremdartigen Theil ansieht. Emmrich (1845) hat daraus eine neue Gattung — ***Encrinurus*** ***) gemacht, und dieselbe in seine

*) Acta reg. Acad. Holm. 1759.

**) Burmeister, Die Organisation der Trilobiten. 1843, Seite 131.

***) Emmrich, Ueber die Trilobiten, Bronn und Leonhards Neues Jahrbuch. 1845, Heft I.

dritte Familie, ***Calymenen***, gestellt. Endlich hat ihn Corda (1847) abgebildet und beschrieben. *)

Ich besitze eine grosse Zahl von Schwanzschildchen, einige unvollkommene und fünf vollständige Exemplare dieses Trilobits, sämmtlich aus den silurischen Kalksteinschichten der Insel Oesel; einen lehrreichen Beitrag zu dieser Sammlung erhielt ich von einem meiner Zuhörer an der Universität, Hrn. Maack, der sie auf derselben Insel gesammelt hat. Drei Exemplare meiner Sammlung sind so schön und in allen Theilen so vollständig erhalten, dass sie wohl dazu geeignet sind, ein treues Bild vom ganzen Thiere zu geben; ein Bild, das weder mit der kurzen, von Emmrich gegebenen Diagnose, noch mit der sauberen Zeichnung von Corda, übereinstimmt.

***Encrinurus punctatus.*** **) Kopfschild gewölbt, zwei Mal breiter als lang, mit fast senkrecht herabfallenden Seiten- und dem Vorderrande, und mit kurzen, dick angeschwollenen, stumpfen Hinterecken. An dem Occipitalrande läuft eine weit bogenförmige, scharfe Furche, welche einen, den Rumpfringen sehr ähnlichen, Occipitalring abschneidet; diese Furche setzt sich, ebenso scharf, auf den Seiten des Schildes fort, stösst auf dem vorderen Rande mit der der anderen Seite zusammen, und schneidet auf diese Weise einen Sförmig gebogenen, starken Randwulst ab. Der kurz-kolbenförmige Kopfbuckel (***glabella***) ist einfach, nicht gelappt und nimmt den grössten Theil des ganzen Kopfschildes ein.

---

*) Corda, Prodrom einer Monographie der böhmischen Trilobiten. 1847.

**) Ὀυρα — der Schwanz, und ***Encrinites*** wegen einiger Aehnlichkeit des fein quergetheilten Spindels mit dem Encrinitenstiele.

In den Ecken der Dorsal- und Nackenfurchen, sind leicht gewölbte Wangendreiecke eingeschoben, welche, mit der Glabella zusammen, den vorne abgerundet dreieckigen, von oben allein sichtbaren Theil des Kopfschildes bilden; an den äusseren Seiten der Wangendreiecke, erheben sich auf kurzen, engen Stielen, die kolbenförmigen Augen, dessen Gesichtsfeld äusserst fein facettirt ist. Die Gesichtsnath fängt in der Hinterecke an, läuft dann in einer fast geraden Richtung zum Auge, wo sie einen senkrecht aufgerichteten Palpebralflügel bildet, wendet sich von hier nach vorne, in einer fast geraden, horizontalen Richtung, und stösst, oberhalb des Randwulstes, unter einem sehr stumpfen Winkel mit der Gesichtsnath anderer Seite zusammen, von diesem Winkel geht, über den Vorderrand des Kopfschildes, eine gerade, kurze gemeinschaftliche Längennath. Das ganze Kopfschild ist, mit Ausnahme des Nackenringes und der beiden Randwülsten, mit grossen, sphärischen, glatten Warzen bedeckt; die Randwülste haben feinere Granulation und der Nackenring ist nur schwach rauh.

Der Rumpf 11gliederig; seine Spindel erhaben, unbedeutend enger als wie die längsten Pleuren lang sind, mit fast einander parallelen Seiten; die Pleuren glatt, ohne Spur von Querfurchen, von der Mitte aus leicht nach hinten, und an den abgerundeten Enden noch leichter nach vorne gekrümmt; bei den drei vorderen Pleuren ist die Krümmung nach hinten bedeutender als bei den hinteren, daher die Enden dieser letzteren, bei der Zusammenkugelung, unter die Enden der drei vorderen Pleuren einwenig geschoben werden. Die ganze Oberfläche des Rumpfes unbestimmt rauh.

Das lang-dreieckige, zu beiden Seiten des Spindels gewölbte Schwanzschild, besteht aus lauter vollständigen, aber untereinander vollkommen verschmolzenen Ringeln. Seine Spindelförmige, fast geradlinige ***Rhachis*** nimmt beinahe die ganze Länge des Schwanzes ein, und ihr erster Ring ist unbedeutend enger als der letzte der Rumpf-***Rhachis***, weiter nach hinten aber, hat sie längs der Mittellinie einen vollkommen glatten, engen, mit 8 — 9 perlrunden Warzen ausgezierten Streifen, zu dessen Seiten die ***Rhachis*** in eine weit grössere Zahl (bis 22) der Querringe, als wieviel es Schwanzpleuren giebt, eingeschnitten ist. Der Pleuren zählt das Schwanzschild, jederseits 9; sie sind flach, am äusseren Ende etwas breiter, und je weiter nach hinten, desto mehr nähern sie sich, ihrer ganzen Länge nach, der Richtung der ***Rhachis***, so dass zuletzt die zwei hintersten, sowohl untereinander als mit dem hintersten Paare der anderen Seite, zusammenschmelzen, und auf diese Weise das kurze, pfeilförmige, leicht nach oben hinaufgebogene Ende des Schwanzschildes bilden. Die Pleuren sind, in der Nähe ihrer inneren Enden, an den Stellen, von wo sie sich nach unten wölben, höckerförmig angeschwollen, so dass es Anschein hat, als ob hier, gleich wie auf der ***Rhachis***, runde Wärzchen wären. Diese Anschwellungen sind, sogar bei grösster Entwickelung, niemals rein umschrieben, oft aber kaum mit der Lupe unterscheidbar; daher die Verschiedenheit der Zeichnungen bei verschiedenen Autoren. Die Kruste des Schwanzschildes ist sehr dick und fest, und das besonders an den Seitenrändern, welche nach unten und innen eine dicke, faltenförmige Einbiegung werfen, so dass der vorderste breitere Schwanzringel und die beiden

Seitenfalten, einen sehr soliden Ramen für den ohnehin festen Schwanz, bilden. Demnach ist es begreiflich, warum man im Laufe von fast 90 Jahren nur Schwanzschilder allein fand und kannte. Sie sind, in Vergleich zu den übrigen Theilen der Kruste des Thieres, unzerstörbar fest, und da sie zugleich sehr schwer sind, so mussten sie, nach dem Tode des Thieres, sich in meisten Fällen von seinem Rumpfe trennen.

Länge der grösseren Exemplare 0,095, Breite zwischen den Rumpfpleuren 0,045; Länge des Kopfschildes 0,022, Breite desselben 0,045; Länge des Schwanzschildes 0,03, dessen Breite 0,022.

Liesst man die von Emmrich*) gegebene Diagnose unseres Trilobiten, so möchte man zweifeln, dass er dieselbe nach der Autopsie gemacht hat, denn fast alles in derselben ist geradezu das Gegentheil von der Natur selbst. Er stellt den ***Encrinurus*** in die Familie der Calymenen, wo die Augen meist klaffend sind (***hiantes***), niemals auf Stielen sitzend; in der Charakteristik der Species sagt er geradezu, die Augen des ***Encr. punctatus*** seien ganz wie bei den Calymenen; über die Beschaffenheit des Rumpfes sagt er nichts specielles, aber, schon dadurch, dass er den ***Encrinurus*** zu den Calymenen stellt, hätte derselbe wenigstens 12 gefurchte Glieder haben müssen.

Corda's Zeichnung**) ist, wie er sagt, nach einem ihm von Professor Lovén mitgetheilten Exemplare von Gothland gemacht worden; dieses Exemplar aber, war gewiss sehr stark zerdrückt, an allen Ecken abgebrochen und aller Rupfglieder

*) A. a. O. Seite 42.
**) A. a. O. Taf. V.

beraubt gewesen, denn nur dadurch lässt sich manches Unwahre, ja das fantastisch Unmögliche der Zeichnung erklären. Zur besseren Einsicht liess ich ein zusammengerolltes, stark zerdrücktes und geschliffenes Exemplar (fig. 4, *g*) zeichnen; an diesem ist die Glabella flach und sehr breit; die auf dem mittleren Theile desselben gestandenen Warzen, sind ganz weggeschliffen, so dass von denselben nur runde Zeichnungen nachgeblieben sind; die aber im Grunde der Dorsalfurchen gestandenen Warzen, sind nur bis zur Hälfte ihrer Höhe, im Niveau der Glabella, abgeschliffen, und erscheinen daher als kurze, abgerundete Seitenlappen der Glabella. Die Augen sind abgebrochen, und statt ihrer ein längliches Loch (vielleicht der sogenannte ***oculus hians***, Corda zeichnet aber sogar Facetten des Auges). Ich besitze Exemplare, wo die Hinterecke des Mittelschildes über die benachbarte Ecke der Wangen hinüber geschoben ist, in welchem Falle die Gesichtsnath den Aussenrand zu durchschneiden scheint. Die Hinterecken fehlten dem Cordaschen Exemplare, denn dieselben sind auf der Zeichnung muthmasslich verlängert und provisorisch nicht beendigt. Wenn der Rumpf nicht nach einem blossen Abdrucke auf dem Kalksteine, gezeichnet ist, so bleiben seine fantastischen Formen unerklärlich: die Pleuren haben solche Zwischenräume, wie noch nirgends gesehen, und eine solche Form, die dem Thiere jeden Versuch zur Zusammenkugelung unmöglich machte. Die hohen Querjoche auf der ***Rhachis*** mögen wohl Steinabdrücke ihrer Ringel sein; die feinen Quereinschnitte aber, bieten eine unerhörte Erscheinung dar, denn wenn das Thier dieselben gehabt hätte, so hätte es bei jeder Biegung des Rumpfes eine sonderbar kreuschende Musik, in der

Art wie die Bockkäfer (*Lamia*) es thun, machen müssen. Endlich, ist das Schwanzende an dem Cordaschen Exemplare gewiss abgebrochen gewesen, denn der Zeichner hat dasselbe in einen Dorn, nur mittelst zwei Linien, ohne weitere Zeichnung und Skulptur, ausgezogen.

### Tentaculites.

(Taf. VIII. fig. 5.)

Scharfe, sehr deutliche hohle Abdrücke von einem seitwärts gebogenen, dünn-cylindrischen, gegliederten Körper. Ich habe zwei Exemplare aus unseren obersten, gelblich-weissen silurischen Kalksteinen von Lopetz, 15 W. südlich von der Poststation Opol'je, Gouvernement von Petersburg, und auf beiden Exemplaren stehen die Tentaculiten paarweise und symmetrisch nach zwei verschiedenen Seiten gebogen. Ohne weitere Schlüsse und Muthmassungen daraus ziehen zu wollen, führe ich dieselben hier an, nur weil man sie bis jetzt in unseren silurischen Schichten nicht gekannt hat.



## Erklärung der Taf. VIII.

Fig. 1. ***Illaenus tauricornis; a*** vom Rücken, ***b*** von der Stirn, ***c*** vom Schwanzschilde betrachtet, in natürlicher Grösse.

Fig. 2. Augen derjenigen Trilobitenarten, an denen ich dieses Organ als ein selbstständiges Element erkannt habe: ***a*** das Auge des ***Illaenus tauricornis***, von hinten gesehen; ***b*** dasselbe vom ***Il. crassicauda***, von vorne; ***c*** von ***Asaphus expansus***, von hinten; ***d*** von ***Proetus concinnus***, so von der Seite betrachtet, dass man die ganze Gesichtsnath sieht; ***e*** das Auge eines ***Cheirurus***, in eben derselben Lage; ***f*** das von einem ***Phacops***, von der Seite betrachtet, so dass man das hintere Ende der Gesichtsnath sieht, natürl. Grösse.

Fig. 3. Das ***Hypostoma*** des ***Asaphus expansus; a*** von unten betrachtet, in natürl. Verbindung mit dem Kopfschilde; ***b*** von der Seite, indem ein Seitentheil des Kopfschildes entfernt ist; ***c*** das ***Hypostoma*** vom Kopfschilde getrennt und von der inneren oder oberen Seite betrachtet; ***d*** das Hypostom ebenfalls von oben, die vorderen Fortsätze weggebrochen und die hinteren noch im Kalksteine versteckt, woraus ein ***quasi epistoma*** entstand, natürl. Grösse.

Fig. 4. ***Encrinurus punctatus; a*** natürl. Grösse eines kleineren zusammengerollten Exemplars, von oben betrachtet; ***b*** dasselbe vergrössert; ***c*** von der Stirn gesehen; ***d*** vom Schwanze; ***e*** das Schwanzschild von unten, etwas vergrössert; ***f*** dasselbe von der Seite; ***g*** ein stark zerdrücktes und abgeschliffenes Exemplar, vergrössert.

Fig. 5. ***Tentaculites***, in natürl. Grösse.



# MITGLIEDER

## des Directoriums der Gesellschaft.

---

***Präsident:*** Anatoly Nicolajewitsch v. Demidow, Hofrath, des heil. Wladimir 3ter Classe, des heil. Joseph von Toscana Grosskreutz und mehrerer Orden Ritter, Mitglied mehrerer Akademien und gelehrter Gesellschaften.

***Director:*** Stephan Semenowitsch v. Kutorga, Dr., Professor P. O. an der Kaiserlichen Universität zu St. Petersburg, Staatsrath und Ritter.

***Erster Secretär:*** Georgii Astafjewitsch v. Pott, Dr., Ingenieur-Obrist und Ritter.

***Zweiter Secretär:*** Franz Iwanowitsch v. Wörth, von der 7ten Classe und Ritter.

---

## Im Jahre 1847 aufgenommene Mitglieder.

---

EHRENMITGLIED.

J. Hauer, Sr. Majestät des Kaisers von Oesterreich Geheimer-Rath und Mitglied mehrerer gelehrter Gesellschaften.

WIRKLICHE MITGLIEDER.

Jarmerstedt, Gustav Carlowitsch, Ingenieur-General-Major und Ritter.

Grewingk, Constantin Iwanowitsch, Dr. Phil., Conservator des mineralogischen Museums der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften.

---

# Sendungen.

## a) Naturalien.

1. 15 Exemplare Versteinerungen, mit beigefügtem Verzeichnisse, aus dem Permschen Gouvernement. Von Sr. Kaiserl. Hoheit dem Herzoge M. v. Leuchtenberg.

2. Ein vorzüglich schönes Exemplar eines *Spondylus*. Von dem Hrn. Kommerzienrath W. J. Löwenstimm, Mitglied der Gesellschaft.

3. Fünf Exemplare von Gebirgsarten aus der Umgegend vom Schlangenberge. Von dem Hrn. Staatsrath Dr. J. J. Brükow. Mitgl. d. G.

4. Ein Exemplar Olivins aus Basaltschlacken vom Berge Dreiserweier an der Eifel, in der Nähe von Grobstein, und Hauyn im Basalte aus Niedermendig am Laacher-See. Von J. A. Rogowitsch.

5. Kieselschiefer und fossile Muscheln von den nördlichen Inseln des Eismeeres, in der Nähe der schwedischen Festung Wardehus, und Sandstein von der Insel Pereimü am Nawarginskischen Meerbusen, in der Nähe von den Norwegischen Inseln. Vom Hrn. Grafen A. A. Keyserling. Mitgl. d. G.

6. 11 Exemplare Versteinerungen aus Nischne-Tungusk, unter welchen 2 Exemplare von ***Pentamerus Vogulicus Vern.*** von den Bogoslowskischen Bergwerken. Von dem Hrn. Obrist-Lieutenant der Berg-Ingenieure M. M. Karpinsky. Mitgl. d. G.

7. Ein Exemplar von ***Pentamerus ventricosus*** aus Starija-Skworitzi, an der Quelle der Pudost, und silurischer Korallenkalk aus Wochana im Zarskoselskischen Kreise, 18 Werst hinter Gatschina. Von S. S. v. Kutorga, Director d. G.

8. Ein Exemplar ***Ammonites arietis Schlotthcim***, ***Ammonites Bucklandi***, ***Sowerby***, angeblich aus dem Gouvernement Twer (?).

9. Zwei Exemplare von gediegenem Kupfer im Kalkspathe, von ***Lake Superior*** und im Mandelsteine aus ***Montreal River***.

---

## b) Bücher.

1. Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1846. No. IV, avec planches. Moscou 1846. Von d. G.

2. **Записки по части врачебныхъ наукъ, издаваемыя при Императорской С. Петерб. Медико-Хирургической Академіи. Годъ 4-й. 1846 г.** Von d. Akademie.

3. **Изысканія У. Ж. Леверье надъ движеніями Урана, приведшія къ открытію новой планеты Леверье или Нептуна. Извлечено изъ письма Г. Леверье,** Astronomische Nachrichten **и другихъ источниковъ Матвѣемъ Хотинскимъ. 1847 года.** Von dem Hrn. Chotinsky. Mitgl. d. G.

4. Correspondenzblatt des naturforschenden Vereins zu Riga. No. 13. Zweiter Jahrgang 1846. Vom Verein.

5. Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. Vol. II. 1844 und 1845. Philadelphia 1846. Von d. Akademie.

6. **Записки по части врачебныхъ наукъ, издаваемыя при Императорской С. Петерб. Мед.-Хир. Академіи. Годъ 5-й, книжка I-я и II-я.** 1847. Von d. Akademie.

7. Monographie des poissons fossiles du vieux grès rouge ou système dévonien (Oldred sandstone) des îles Britanniques et de Russie, par L. Agassiz. Ouvrage rédigée à la demande de l'Association britannique pour l'avancement des sciences, et présenté par extraits à sa reunion à Manchester, en 1842. Première Livraison. Soleure 1844. 2e Livraison 1845 et 3me Livraison 1845. Cette livraison termine la Monographie des Poisson fossiles du vieux grès rouge qui forme un tout complet, avec des Planches. Von dem Hrn. Präsidenten der Ges. A. N. v. Demidow.

8. Jubilaeum semisecularem Doctoris Medicinae et Philosophiae Gotthelf Fischer de Waldheim, celebrant Sodales Societatis Caesareae Naturae scrutatorum Mosquensis. Die XXII Februarii, Ann. MDCCCXLVII. Von d. G.

9. Séance extraordinaire de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou du 22 Février 1847. Von d. G.

10. Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1847. No. 1 (avec 4 planches). Moscou 1847. No. 2 (avec 3 planches) 1847. Von d. G.

11. Recherches sur la formation journalière du Minerai de fer des marais et des lacs par A. Daubrée, Ingenieur des Mines, Professeur à la faculté des sciences de Strasbourg. Mémoire au quel la Société hollandaise des Sciences de Harlem, a decerné une medaille d'or en 1833. Paris 1846. Vom Verfasser.

12. Mémoire sur les dépots métallifères de la Suede et de la Norvége par M. A. Daubrée. Paris 1844. Vom Verfasser.

13. Note sur le phénomène erratique du Nord de l'Europe et sur les mouvements récents du sol Scandinave, par M. A. Daubrée. Extrait de l'ouvrage intitule: Voyages en Scandinavie, en Lapponie etc. Vom Verfasser.

14. Труды Императорскаго Вольнаго Экономическаго Общества 1847 г. No. 1 и 2. Von d. G.

15. Uebersichtliche Darstellung des Mohssischen Mineralsystems zum Gebrauche für Studirende, insbesondere beim Besuche des K. K. Hof-Mineralien-Kabinettes. Von Dr. Moritz Hönes. Wien 1847. Vom Verfasser, Mitgl. d. G.

16. Arbeiten des naturforschenden Vereins in Riga. Ersten Bandes erstes Heft. Redigirt von Dr. Müller und Dr. Sodowsky. Rudolstadt 1847.

17. Sendungen der Curländischen Gesellschaft für Literatur und Kunst. 3r Band. Mitau 1847. Von d. G.

18. Annales of the Lyceum of Natural History of New-York. Vol. III. New-York 1828—1836. Von d. Lyceum.

19. Description of some new species of schells by John. H. Redfield. From the 4th Vol. of Annals of N.-Y. Lyceum of Natural History 1846. Von d. Lyceum.

20. On three several Hurricanes of the Atlantic, and their relation to the northers of Mexico and Central America, with notices of other stroms by W. C. Redfield. New-Haven 1846. Vom Verfasser.

21. On the silurian rocks and their associates in parts of Sweden by R. J. Murchison. With a plate. Vom Verfasser, Mitgl. d. G.

22. Murchison on the silurian rocks of N. Wales etc. Vom Verfasser.

23. On the discovery of silurian rocks in Cornwall. By Sir R. J. Murchison. Vom Verfasser.

24. Catalogue of the schells of the United States. With their calities. By Charles M. Wheatley. New-York 1842.

25. Catalogue of the schells of the United States. With their localities (Second edition). By Charles M. Wheatley. New-York 1845.

26. Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. Vol. III. No. 9.

27. Boston Journal of Natural History containing papers and communiations read before the Boston Society of Natural History, and publishaed by their Direction. Vol. V. No. III. Boston 1847.

28. Annals of the Lyceum of Natural History of New-York. New-York 1846. Vol. IV. No. 5, 6, 7. Vol. IV. No. 1. 1837. Vol. IV. No. 8, 9. Von d. Lyceum.

29. The mutations of the earth, or an outline of the more remarkable physical chances of which, in the progress of times, this earth has been the subjects, and the theatre including an examination in to the scientific errors of the author of the Vestiges of Creation. Being the anniversary discurse for 1846 ect. By J. A. Smith, M. D. New-York 1846.

30. American Journal of Sciences and Arts, conducted by Professor B. Silliman. Vol. III. No. 8. New-Hawen 1847. Von dem Herrn Professor Silliman, Mitglied der Gesellschaft.

31. Wiews and map illustrative of the scenery and geology on the State of New-Hampshire. By Charles F. Jackson. Boston 1845. Vom Verfasser, Mitgl. d. G.

32. Bemerkungen über die eigenthümliche Erscheinung, dass an den meisten Flüssen Russlands das rechte Ufer gewöhnlich hoch, das linke aber flach gefunden wird, und die Unmöglichkeit, das Causalverhältniss dieses Phänomens aus der grossen nordischen Diluvialfluth herzuleiten. Vom Major Wangenheim v. Qualen. Januar 1847.

33. Bulletin de la Société Géologique de France. Deuxième série. Tome III und IV. No. 9.

34. Die Cephalopoden des Salzkammerguths aus der Sammlung Sr. Durchlaucht des Fürsten von Metternich. Ein Beitrag zur Paläontologie der Alpen, von Franz Ritter v. Hauer, K. K. Bergwesens Praktikanten. Mit 11 lithographirten Tafeln. Mit einem Vorworte von Wilhelm Haidinger, K. K. Bergrath. Wien 1846.

35. Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Classe der Königlichen Bayerischen Akademie der Wissenschaften. IVten Bandes, IIIte Abtheilung, in der Reihe der Denkschriften der XIXte Band. München 1846.

36. Die Ueberbleibsel der altägyptischen Menschenrace. Eine Abhandlung gelesen in der öffentlichen Sitzung der Königl. Akademie der Wissenschaften zu München am 24 August 1846, von Dr. Franz Pruner. Mit 2 Tafeln. München 1846. Von d. Akademie.

37. Bülletin der Königlichen Akademie der Wissenschaften. Jahrgang 1846. No. 1—77. München.

38. Almanach der Königl.-Bayerischen Akademie der Wissenschaften für das Jahr 1847. Von d. Akademie.

39. Zweiter Jahresbericht des Naturforschenden Vereins zu Riga 1846—1847. Von d. G.

40. Beschreibung merkwürdiger Kräuter - Abdrücke und Pflanzen - Versteinerungen. Ein Beitrag zur Flora der Vorwelt, von E. F. v. Schlotheim. 1ste Abtheilung 1804. Von F. v. Wörth, Secretär d. G.

41. Correspondenzblatt des naturforschenden Vereins zu Riga. No. 17. Zweiter Jahrgang 1847. No. 18. Von d. G.

42. Anfangsgründe der Naturgeschichte und Chemie der Mineralien, zum Gebrauche der Centralschulen von M. J. Brisson. Aus dem französischen übersetzt von F. C. Drechsler. Mit Anmerkungen von Dr. J. B. Tromsdorf. Mainz. 7tes Jahr der Republik. Von dem Hrn. Dr. Grewingk, Mitgl. d. G.

43. A. F. von Cronstedt etc. Mineralgeschichte über das Westmanländische und Dalekarlische Erzgebirge, auf Beobachtungen und Untersuchungen gegründet. Nach dessen Handschrift aus dem Schwedischen übersetzt von J. G. Georgi. Zum Druck befördert von D. J. C. D. Schreber. Mit einer Kupferplatte. Nürnberg 1781. Von Dr. Grewingk, Mitgl. d. G.

44. Schematische Darstellung der Mineralkörper nach ihren Classen, Ordnungen, Geschlechtern und Familien. Von Franz Nüsslein, Professor. Nürnberg 1812. Von Dr. Grewingk. Mitgl. d. G.

45. Bibliothek der neuesten und wichtigsten Reisebeschreibungen zur Erweiterung der Erdkunde etc. Herausgegeben von M. C. Sprengel. Fortgesetzt von T. F. Ehrmann. Vierzehnter Band. Mit Karten und Kupfern. Weimar 1804. Von demselben.

46. F. Göbel, Reise in die Steppen des südlichen Russlands, unternommen in der Begleitung der Herren Claus und Bergmann. Erster Theil. Mit 12 lithographirten Ansichten und einer Karte von der transwolgaischen Steppe. Zweiter Theil. Mit 6 lithographischen Tafeln. Dorpat 1837, 1838. Von demselben.

47. Beschreibung von denen Schemniczer, Kremniczer, Neusohler und anderen Hungarischen Werken. Anno 1763. Im Manuscripte mit vielen Profilen und Plänen verziert. Von dem Hrn. Dr. Grewingk, Mitgl. d. G.

48. Перечень изслѣдованій и открытій по неорганической химіи, сдѣланныхъ въ 1815 году. Составленъ М. Хотинскимъ. 1847. Vom Verf. J. Chotinsky, Mitgl. d. G.

49. Обзоръ сочиненія Академика В. Я. Струве: описаніе Пулковской главной астрономической обсерваторіи, составленный М. Хотинскимъ. Vom Verfasser J. Chotinsky, Mitgl. d. G.

50. Перечень химическпхъ изслѣдованій и открытій, сдѣланныхъ въ 1844 году. Составленъ М. Хотинскимъ. С. Петерб. 1847 г. Von demselben.

51. Взглядъ на химическія теоріи. М. Хотинскаго. С. Петерб. 1847 г. Vom Verfasser.

52. Reise um die Welt, in den Jahren 1803, 1804, 1805 und 1806. Auf Befehl Sr. Kaiserlichen Majestät Alexander des Ersten, auf den Schiffen Nadeshda und Newa, unter dem Commando des Capitains von der Kaiserlichen Marine A. J. v. Krusenstern. Erster, zweiter und dritter Theil 1810, 1811 und 1812. St. Petersburg, gedruckt auf Kosten des Verfassers. Nebst 17 Kupfern zu G. H. Langdorff's Bemerkungen auf einer Reise um die Welt. Zweiter Theil. Nebst ausführlicher Erklärung zur Pränumerations-Ausgabe.

53. Tabelle über die in den öffentlichen Museen zu St. Petersburg befindlichen *Aerolithen* und kurze Charakteristik derselben, so wie Angabe der hierüber vorhandenen Nachrichten, von Blöde. Aus dem Bulletin de la classe physico-mathématique de l'Academie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg. T. VI. No. 1. Von dem Hrn. Obrist der Berg-Ingenieure von Helmersen.

54. Ближайшее изслѣдованіе Багратіонита. Статья Н. Кокшарова. С. Петерб. 1847 г. Von dem Herrn Verfasser, Mitgl. d. G.

55. Ueber die Veröffentlichung einer Reise nach dem Altai, die im Jahre 1834 ausgeführt wurde. Von G. v. Helmersen. Vom Verfasser.

56. *Aulosteges variabilis,* eine neue Brachiopoden-Art mit articulirtem Schlosse, aus dem Zechstein Russlands. Von G. v. Helmersen. 1847. Vom Verfasser.

57. Zehnter Jahresbericht des altmärkischen Vereins für vaterländische Geschichte und Industrie. Neuhaldensleben 1847. Von diesem Vereine.

58. Горный словарь, часть I, II и III, составленный Григоріемъ Спаскимъ. Москва 1841, 1842 и 1843 г. Vom Verfasser, Mitgl. d. G.

59. Босфоръ Киммерскій съ его древностями и достопамятностями. Сочиненіе Григорія Спаскаго. Москва 1846 г. Vom Verfasser, Mitgl. d. G.





M Kositzky.



Tertiaire Sedimente



# Durchschnitt des Ammonitenkalks am Bache Rogozniczek bei Szaftary.

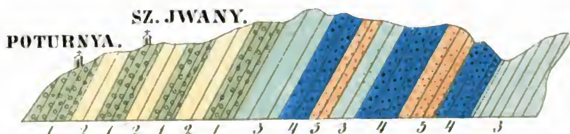
## II.




1 *Fucoidensandstein.*
2 *Weisser körniger Kalkstein.*
3 *Rother derber Kalkstein mit Ammoniten.*
4 *Rother Schiefer-Mergel.*
5 *Schwarzer Thon mit Sphaerosiderit Nieren*
6 *Hellgrauer Kalkstein mit Am. Murchisonae.*
7 *Kalkstein Conglomerat.*
8 *Gelber schiefriger Kalkstein.*
9 *Grauer schiefriger Kalkstein mit Hornstein.*
10 *Grauer Thon mit Schichten von rothem Mergel. und Fucoidensandstein.*

Durchschnitt des Nummuliten Dolomit
im Thale von Szent Iwany
in der Liptau.

III.




1 *Nummuliten Dolomit.*

2 *Brauner schiefriger Sandstein.*

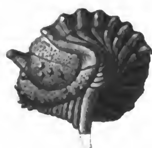
3 *Grauer Lias Kalkstein.*

4 *Körniger Dolomit des Lias.*

5 *Grauer Sandstein.*

*Zu* **ZEUSCHNER'S** *über das Tatragebirge.*

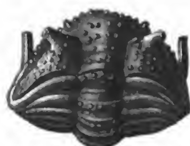
1.



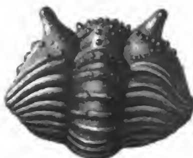
5.



2.



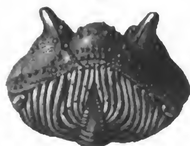
3.



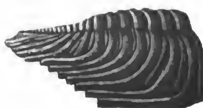
6.



4.

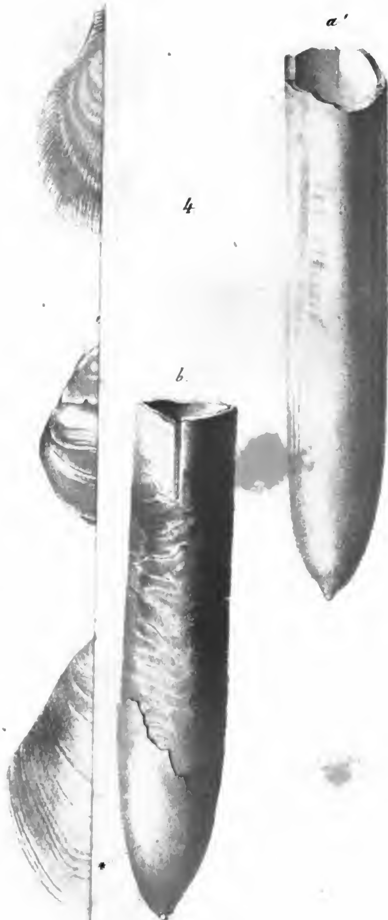


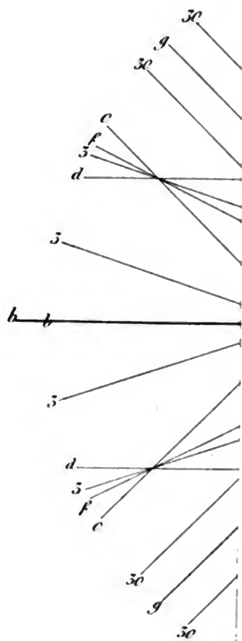
7.



...ne del.

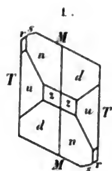
Taf. II.



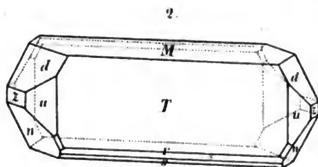

30
9
30
c
f
3
d
3
b
b
3
d
3
f
c
30
9
30

Taf. IV.

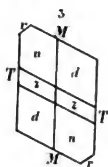
1.



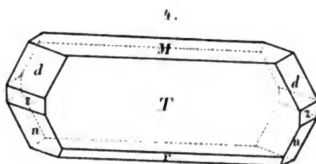

2.



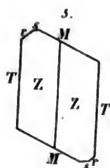

3.



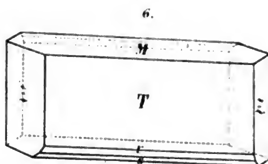

4.



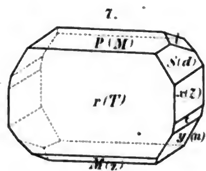

5.



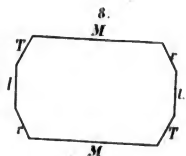

6.



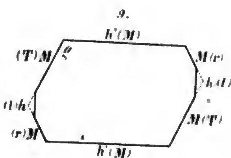

7.




8.




9.




Uralorthit.







